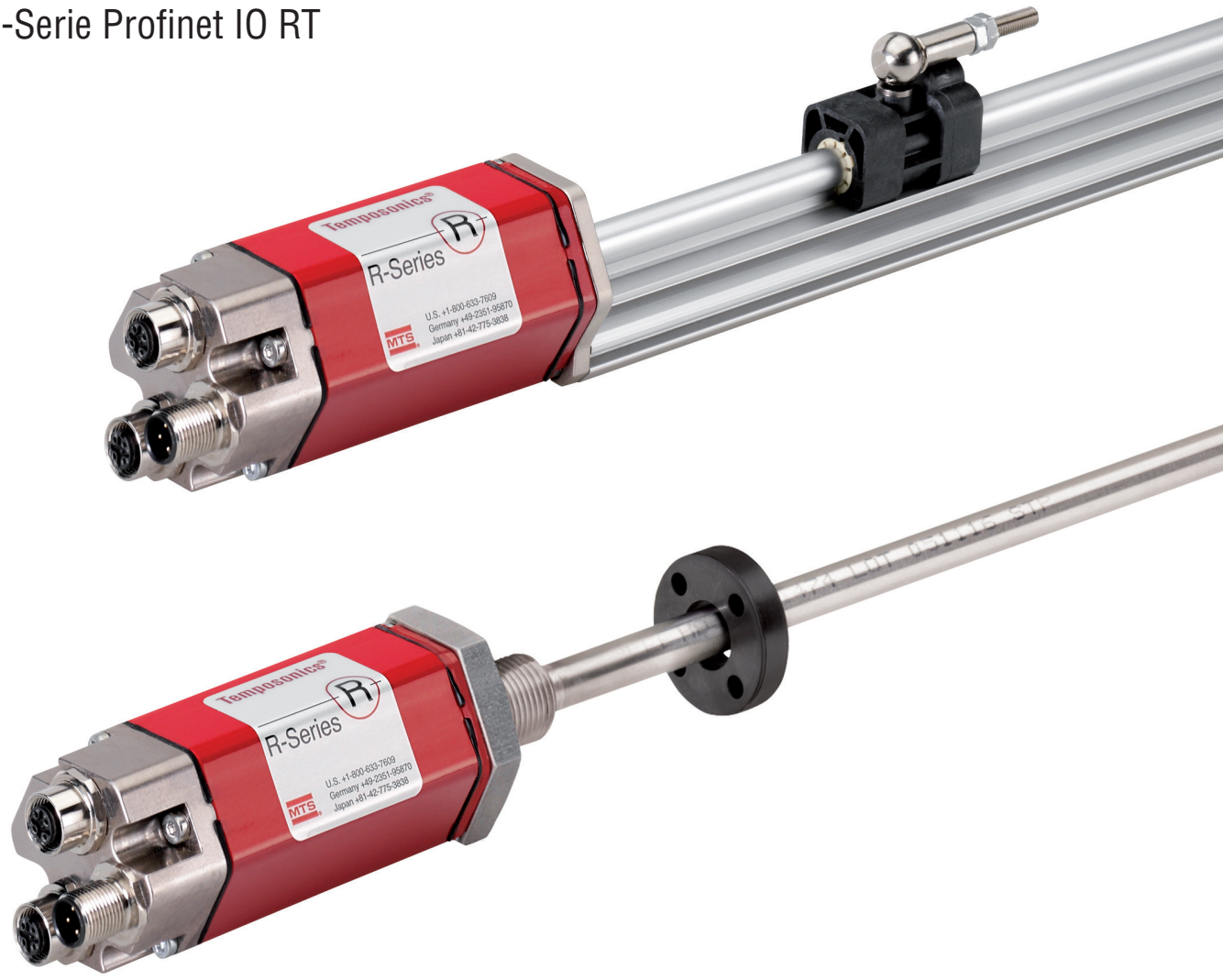
MTS SENSORS

Temposonics®

Absolute, berührungslose Positionssensoren

BETRIEBSANLEITUNG

R-Serie Profinet IO RT



Der messbare Unterschied

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung **2**
1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung 2
1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise 2
2. Sicherheitshinweise **2**
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 2
2.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung 3
2.3 Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen 3
2.4 Gewährleistung 3
2.5 Rücksendung 3
3. Identifizierung **4**
3.1 Bestellstruktur 4
3.2 Typenschild (beispielhaft) 5
3.3 Zulassungen 5
3.4 Lieferumfang 5
4. Gerätebeschreibung **5**
4.1 Funktionsweise und Systemaufbau 5
4.2 Bauformen und Einbau 6
4.3 Elektrischer Anschluss 10
4.4 Zubehör 11
5. Inbetriebnahme **12**
5.1 Erstinbetriebnahme 12
5.2 Programmierung und Konfiguration 12
6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung **25**
6.1 Fehlerzustände 25
6.2 Wartung 25
6.3 Reparatur 25
6.4 Ersatzteilliste 25
7. Außerbetriebnahme **25**
8. Technische Daten **26**
8.1 Eingang 26
8.2 Ausgang 26
8.3 Leistungsmerkmale 26
8.4 Einsatzbedingungen 26
8.5 Aufbau und Werkstoffe 26
8.6 Einbau 27
8.7 Hilfsenergie 27
8.8 Elektrischer Anschluss 27
9. Anhang **28**
Unbedenklichkeitserklärung 28

1. Einleitung

1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Temposonics® Sensoren diese Dokumentation ausführlich durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise.

Der Inhalt dieser technischen Dokumentation und der entsprechenden Informationen im Anhang dienen zur Information für die Montage, Installation und Inbetriebnahme des Sensors durch Fachpersonal [1] der Automatisierungstechnik oder eingewiesene Servicetechniker, die mit der Projektierung und dem Umgang mit Temposonics® Sensoren vertraut sind.

1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise

Gefahrenhinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und sollen andererseits die beschriebenen Produkte oder angeschlossenen Geräte vor Beschädigungen schützen. Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in dieser Anleitung durch das vorangestellte und unten definierte Piktogramm hervorgehoben.

Symbol	Bedeutung
HINWEIS	Dieses Symbol weist auf Situationen hin, die zu Sachschäden, jedoch nicht zu Personenschäden führen können.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt darf nur für die unter Punkt 1 und Punkt 2 vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit den von MTS Sensors empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und Komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt den sachgemäßen Transport, die sachgerechte Lagerung, Montage, Inbetriebnahme sowie sorgfältige Bedienung voraus.

1. Die Sensorsysteme aller Temposonics® Baureihen sind ausschließlich für Messaufgaben in Industrie, im gewerblichen Bereich und im Labor bestimmt. Die Sensoren gelten als Zubehörteil einer Anlage und müssen an eine dafür geeignete Auswerteelektronik, wie sie z.B. eine SPS, IPC, Anzeige oder andere elektronische Kontrolleinheit enthält, angeschlossen werden.
2. Die Positionssensoren sind nur in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand zu benutzen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, dürfen Einbau-, Anschluss- und Servicearbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

1/ Fachpersonal sind Personen, die:
- bezüglich der Projektierung mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind,
- auf dem Gebiet der EMV fachkundig sind,
- eine für Inbetriebnahmen und Serviceeinsätze notwendige Ausbildung erhalten haben,
- sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut gemacht haben und die für den einwandfreien Betrieb notwendigen Angaben in der Produktdokumentation kennen.

2.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Wenn durch einen Ausfall oder eine Fehlfunktion des Sensors eine Gefährdung von Personen oder Beschädigung von Betriebseinrichtungen möglich ist, so muss dies durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie Plausibilitätskontrollen, Endschalter, NOT-HALT-Systeme, Schutzvorrichtungen etc. verhindert werden. Bei Störungen ist der Sensor außer Betrieb zu setzen und gegen unbefugtes Benutzen zu sichern.

Installation, Betrieb

Zum Erhalt der Funktionsfähigkeit sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten:

1. Beim Einbau und dem Betrieb sind die Sensoren vor mechanischen Beschädigungen zu schützen.
2. Die Sensoren nicht öffnen und/oder auseinandernehmen.
3. Die Sensoren sehr sorgfältig hinsichtlich Polung der Verbindungen, der Spannungsversorgung sowie der Form und Zeitdauer der Steuerimpulse anschließen.
4. Nur zugelassene Spannungsversorgungen benutzen.
5. Die in der Produktdokumentation angegebenen und zulässigen Grenzwerte für z.B. die Betriebsspannung, die Umgebungsbedingungen usw. unbedingt einhalten und sicherstellen.
6. Die Sensoren sind einer regelmäßigen Funktionsüberprüfung zu unterziehen und diese ist entsprechend zu dokumentieren.
7. Vor dem Einschalten der Anlage ist zu gewährleisten, dass niemand durch anlaufende Maschinen gefährdet wird.

2.3 Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Der Sensor ist nicht geeignet für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.

2.4 Gewährleistung [2]

MTS Sensors gewährleistet für die Temposonics® Positionssensoren und das mitgelieferte Zubehör bei Materialfehlern und Fehlern trotz bestimmungsgemäßem Gebrauch eine Gewährleistungsfrist [2]. Die Verpflichtung von MTS Sensors ist begrenzt auf die Reparatur oder den Austausch für jedes defekte Teil des Gerätes. Eine Gewährleistung kann nicht für Mängel übernommen werden, die auf unsachgemäße Nutzung oder eine überdurchschnittliche Beanspruchung der Ware zurückzuführen sind, sowie für Verschleißteile. Unter keinen Umständen haftet MTS Sensors für Folgen oder Nebenwirkungen bei einem Verstoß gegen die Gewährleistungsbestimmungen, unabhängig davon, ob diese zugesagt oder erwartet worden sind, auch dann nicht, wenn ein Fehler oder eine Nachlässigkeit des Unternehmens vorliegt.
MTS Sensors gibt hierzu ausdrücklich keine weiteren Gewährleistungsansprüche. Weder Repräsentanten, Vertreter, Händler oder Mitarbeiter des Unternehmens haben die Befugnis, die Gewährleistungsansprüche zu erhöhen oder abzuändern.

2.5 Rücksendung

Der Sensor kann zu Diagnosezwecken an die MTS Sensor Technologie GmbH versandt werden. Anfallende Versandkosten gehen zu Lasten des Versenders [2]. Ein entsprechendes Formular ist im Kapitel 9 (Anhang) zu finden.

2/ siehe auch aktuelle MTS Verkaufs- und Lieferbedingungen, z.B. unter www.mtssensor.de

3. Identifizierung

3.1 Bestellstruktur

Temposonics® Bestellschlüssel

R								M	D	5	8	1	U	4			Z		

Baureihe
RP – Profil
RH – Stab

Aufbau
Profil Temposonics® RP:
S – Magnetschlitten, Gelenk oben
V – Magnetschlitten, Gelenk vorn
G – Magnetschlitten, Gelenk spielfrei
M – U-Magnet, OD33
Stab Temposonics® RH:
M – Flansch M18 × 1,5 (Standard)
V – Flansch M18 × 1,5 (Fluorelastomer-Gehäusedichtung)
D – Flansch M18 × 1,5 mit Endkappe
R – Flansch M18 × 1,5 mit M4 Gewinde am Rohrende
J – Flansch M22 × 1,5, Rohr Ø 12,7 mm, 800 bar
S – Flansch 3/4"-16 UNF-3A

Messlänge
Profil – 0025…5000 mm
Stab – 0025…7600 mm
Standard: siehe Tabelle
Andere Längen auf Anfrage.

Anschluss
D58 – 2 × 4 pin M12 d-coded, 1 × 4 pin M12 a-coded

Betriebsspannung
1 – +24 VDC

Ausgang
U401 – Profinet IO RT, Encoder Profil, 1 Magnet
U402 – Profinet IO RT, MTS Profil, 1…19 Magnete

Magnetzahl für Multi-Positionsmessung [3]
Z02 – **Z19** – 2…19 Stk.

Messlängen Standard RH	
Messlänge	Bestellschritte
≤ 500 mm	5 mm
500…750 mm	10 mm
750…1000 mm	25 mm
1000…2500 mm	50 mm
2500…5000 mm	100 mm
5000…≤ 7600 mm	250 mm

Messlängen Standard RP	
Messlänge	Bestellschritte
≤ 500 mm	25 mm
500…2500 mm	50 mm
2500…≤ 5000 mm	100 mm

3/ Magnetanzahl, mit denen der Sensor betrieben werden soll, unbedingt angeben und Magnete gesondert bestellen.

3.2 Typenschild (beispielhaft)

Bestellschlüssel (Artikelnr.)	RP X XXXXX XXX X XX
Ausgangsabhängige Kodierung	XXXXXXXX
Fertigungs-Nr.	FNr. 1320 0376

3.3 Zulassungen

Dieser Sensor entspricht den EG-Richtlinien und ist CE gekennzeichnet.

3.4 Lieferumfang

Profil

Sensor, Positionsmagnet, 2 Montageklammern
bis 1250 mm + 1 Klammer für alle weiteren 500 mm.

Stab:

Sensor und O-Ring

4. Gerätebeschreibung

4.1 Funktionsweise und Systemaufbau

Produktbezeichnung

- Positionssensor Temposonics® R-Serie

Baureihen

- Temposonics® RP (Profilgehäuse)
- Temposonics® RH (Stabgehäuse)
- Messlängen von 25...7600 mm
- Ausgangssignal: Profinet IO RT

Anwendungsbereich

Temposonics® Sensoren dienen dem Erfassen und Umformen der Messgröße Position im automatisierten, industriellen Anlagen- und Maschinenbau.

Funktionsweise und Systemaufbau

Die absoluten, linearen Temposonics® Positionssensoren nutzen zur Positionsbestimmung die Eigenschaften des speziell entwickelten magnetostriktiven Wellenleiters. Zwei Magnetfelder verursachen durch kurzfristige Interaktion einen Torsionsimpuls im Wellenleiter, der als akustische Welle am Sensor entlangläuft und von der Auswerteelektronik im Sensorkopf erfasst wird. Eines der Felder wird durch den Positionsmagneten hervorgerufen, der sich berührungslos am Sensorstab mit dem Wellenleiter entlangbewegt. Das andere Feld entsteht im Wellenleiter durch einen induzierten Stromimpuls. Die Position des beweglichen Magneten lässt sich durch Messung der abgelaufenen Zeit zwischen dem Auslösen des Stromimpulses und dem Eintreffen der akustischen Welle am Sensorkopf präzise bestimmen. So entsteht ein zuverlässiges Positionsmesssystem mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

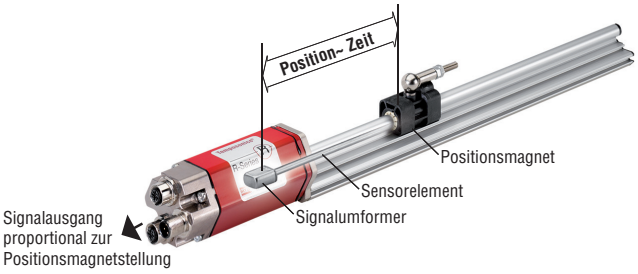


Abb. 1: Wirkprinzip: Magnetostriktive Laufzeitmessung = Positions-Information

Modularer Aufbau der Mechanik und Elektronik

- Das Sensorgehäuse als Messstab in Profil- oder Stabform schützt das stabförmige Sensorelement.
- Das Sensorelektronikgehäuse, ein stabiles Aluminiumgehäuse, enthält die komplette elektronische Schnittstelle mit aktiver Signalaufbereitung. Eine doppelte Kapselung sorgt für hohe Betriebssicherheit und optimalen EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)-Schutz.
- Der externe Positionsmagnet ist ein Dauermagnet. Befestigt am bewegten Maschinenteil fährt er über den Sensor und löst durch die Gehäusewand die Messung aus. Der Sensor wird über Steckverbinder angeschlossen.
- Der Sensor kann direkt an eine Steuerung angeschlossen werden. Seine Elektronik erzeugt einen streng positionsproportionalen Signalausgang zwischen der Null- und Endposition.

4.2 Bauformen und Einbau

Profilbauform Temposonics® RP

Zweck: z.B. Anbau an Maschinen

Die Profilbauform kann mit verschiedenen Positionsmagneten betrieben werden:

- Profilgeführte Magnetschlitten werden über eine Kugelkupplung zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern mit dem bewegten Maschinenteil verbunden.
- Ein freier Positionsmagnet am bewegten Maschinenteil fährt im definierten Abstand über den Messstab. Über den Luftspalt lassen sich Fluchtungsfehler ausgleichen.

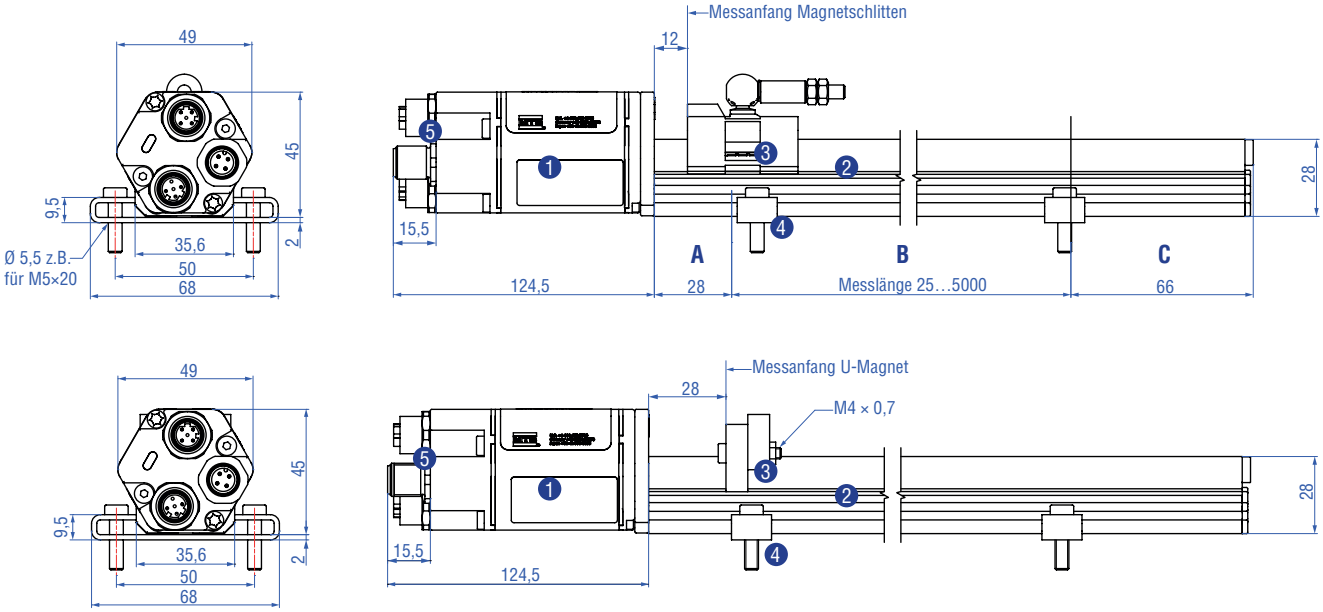


Abb. 2 [4]: Temposonics® RP

A Einbauzone
B Messlänge
C Inaktive Zone

1. Sensorelektronikgehäuse
2. Messstab mit innenliegendem Sensorelement
3. Positionsmagnet
4. Halteklammer, verschiebbar
5. Gerätestecker

4/ Alle Maße in mm.

Stabbauform Temposonics® RH
Zweck: z.B Einbau in Hydraulikzylinder

Der druckfeste Stab aus Edelstahl wird in der Fluidtechnik im Zylinder und extern überall dort eingebaut, wo die Platzverhältnisse beengt sind. Die Position wird berührungslos über Ring-oder U-Magnete erfasst.

Großer Vorteil des Sensors:
Der komplett funktionsfähige Basissensor läßt sich im Servicefall *ohne Öffnen* des Hydraulikkreises leicht und kostengünstig austauschen.

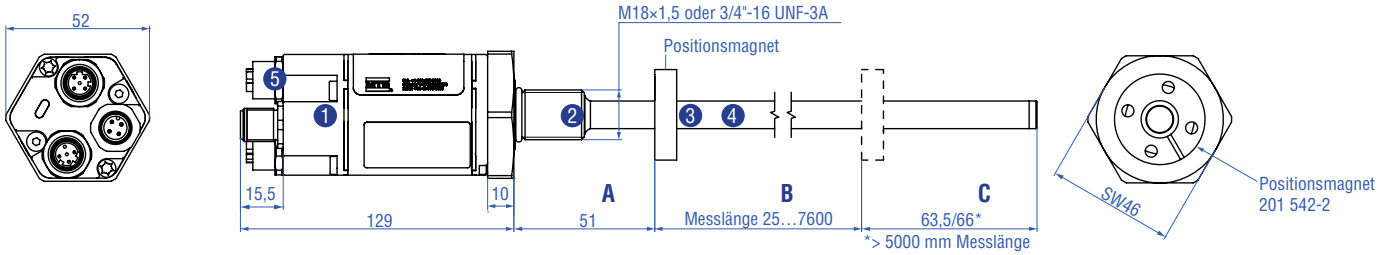


Abb. 3 [5]: Temposonics® RH

A Einbauzone
B Messlänge
C Inaktive Zone

1. Sensorelektronikgehäuse
2. Schraubflansch M18 × 1,5 oder 3/4"-16UNF-3A
3. Positionsmagnet
4. Messstab mit innenliegendem Sensorelement, Ø 10
5. Gerätestecker

5/ Alle Maße in mm.

Aktiver Messbereich

Die technischen Daten jedes Temposonics® Sensors werden bei der Endkontrolle überprüft und protokolliert. Dabei wird auch der *aktive Messbereich* (elektrischer Nutzweg) mit seinem Anfang und Ende (siehe Abmessungen) justiert.

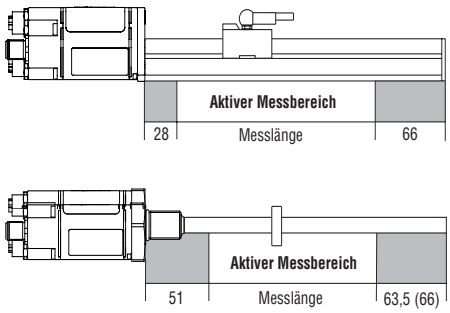


Abb. 4 [6]: Aktiver Messbereich

HINWEIS Bei allen Sensoren sind die Bereiche links und rechts vom aktiven Messbereich konstruktionsbedingte Maße für Montage und Dämpfung des Messsignals. Sie sollten nicht als Messstrecke benutzt, können aber problemlos überfahren werden.

Mechanischer Nullpunkt

Um sicherzustellen, dass der gesamte Messbereich elektrisch nutzbar ist, müssen die Positionsmagnete mechanisch wie folgt angebaut werden:

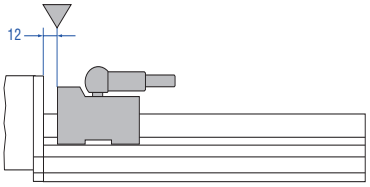


Abb. 5 [6]: Temposonics® Profilform mit Magnetschlitten „S“ und „V“

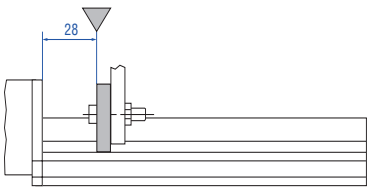


Abb.6 [6]: Temposonics® Profilform mit U-Magnet OD33

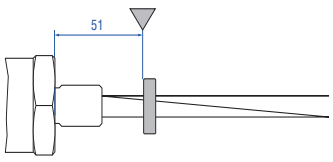


Abb. 7 [6]: Temposonics® Stabform mit Ringmagnet

Einbau Profilsensor

Der Positionssensor kann in beliebiger Lage eingebaut werden. In der Regel wird der Sensor fest installiert und der positionsgebende Magnetkopf am bewegten Maschinenteil befestigt. So kann er berührungslos über den Messstab fahren.

Der Sensor wird auf einer geraden Fläche der Maschine mit den Halteklammern (siehe Abb. 8) angebaut. Diese werden in längenabhängiger Anzahl mitgeliefert und sind gleichmäßig auf dem Profil zu verteilen.

Für die Befestigung empfehlen wir Schrauben M5 × 20 (DIN 6912), die mit einem Anzugsmoment von max. 5 Nm angezogen werden.

Alternativ:
Bei engen Einbauverhältnissen kann der Profilsensor auch über die T-Spur im Profilboden mit einer Zapfenmutter oder einem Nutenstein M5 montiert werden (siehe Abb. 9).

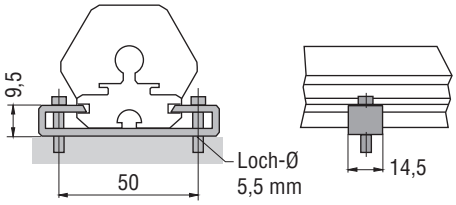


Abb. 8 [6]: Halteklammern mit Zylinderschraube M5 × 20, Anzugsmoment < 5 Nm

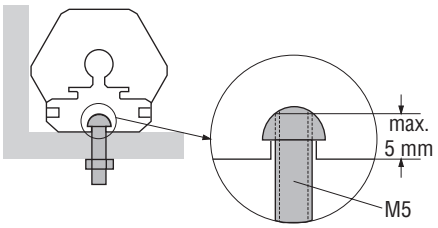


Abb. 9: Nutenstein M5 in T-Bodennut

HINWEIS Die Sensoren dürfen nicht im Bereich von starken magnetischen und elektrischen Störfeldern montiert werden. Auf einen sorgfältigen axialparallelen Anbau des Sensors achten, da sonst Schlitten, Magnet und Messstab beschädigt werden können.

Der Sensor ist isoliert von der Maschinenmasse aufgebaut. Daher muß er unbedingt über den Flachstecker am Sensorelektronikgehäuse geerdet werden (siehe Abb. 10).

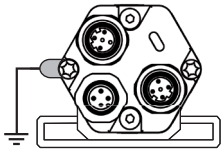


Abb. 10: Erdung Profilsensor

6/ Alle Maße in mm.

Einbau Stabsensor
Die Stabform wurde für die direkte Hubmessung innerhalb eines Fluidzylinders entwickelt.
– Der auf dem Kolbenboden montierte Ringmagnet fährt kontaktfrei über den Stab und markiert durch dessen Wand hindurch exakt den Messpunkt - unabhängig von der verwendeten Hydraulikflüssigkeit.
– Im Sensor-Druckgehäuse, das in die aufgebohrte Kolbenstange taucht, ist der Basissensor mit nur zwei Schrauben befestigt. Nur er wird im Servicefall ausgetauscht, d.h. der Hydraulikkreislauf bleibt geschlossen.

HINWEIS Schrauben des Basissensors nach Wiedereinbau unbedingt sichern, z.B. mit Loctite 243.

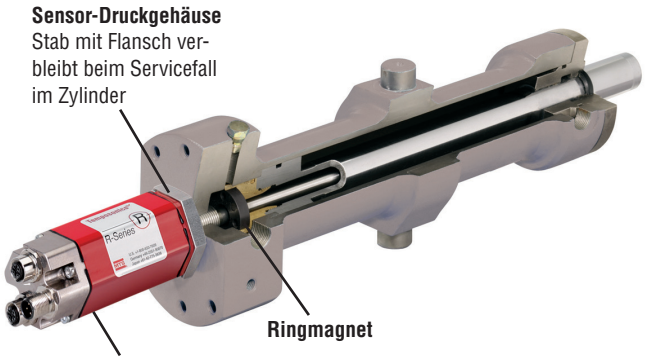

Sensor-Druckgehäuse
Stab mit Flansch verbleibt beim Servicefall im Zylinder
Ringmagnet
Basissensor
Elektronikkopf mit Messelement austauschbar über zwei M4 Schrauben mit 2,5 mm Innensechskant, Anzugsmoment max. 1,3 Nm

Abb. 11: Sensor im Fluidzylinder

– Die Flanschanlagefläche muss vollständig an der Zylinderaufnahmefläche aufliegen.
– Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring o.ä.).
– Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Stab schleifen.
– Die Kolbenstangenbohrung (mind. Ø 13 mm) hängt von Druck und Kolbengeschwindigkeit ab.
– Spitzendruck nicht überschreiten.
– Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß schützen.

HINWEIS Zum Einschrauben nur Sechskantflansch SW 46 unterhalb des Sensorelektronikgehäuses (Elektronik) unter Beachtung des maximalen Anzugsmoments von 50 Nm benutzen.

Hydraulikdichtung
Der Sensor wird über den Flansch mit M18 × 1,5 bzw. 3/4"-16-UNF-3A direkt in einen Fluidzylinder eingeschraubt oder mit einer Mutter befestigt. Für die Sensoraufnahme möglichst *nicht-magnetisches Material* verwenden. Maße (Abb. 12) unbedingt beachten.

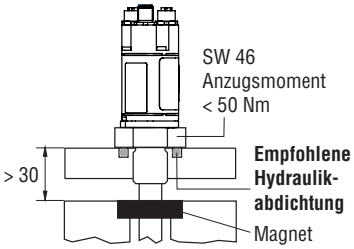


Abb. 12 [7]: Einbau mit nicht-magnetischem Material

Empfohlen wird die Abdichtung der Flanschanlagefläche über einen O-Ring (z.B. 22,4 × 2,65) in einer Zylinderbodennut. Die Abdichtung kann aber auch über einen O-Ring 15,3 × 2,2 in der Gewindeauslaufrille erfolgen (Abb. 13). Dann ist das Einschraubloch nach ISO 6149-1 auszuführen.

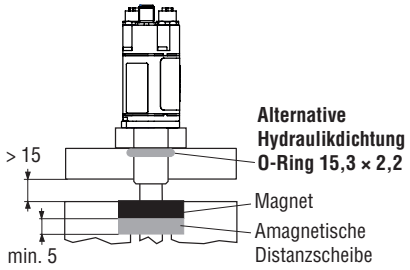


Abb. 13 [7]: Einbau mit magnetisierbarem Material

7/ Alle Maße in mm.

Montage U-Magnet

Der U-Magnet ist abhebbar und kann für Profil und Stab verwendet werden. Dabei muss die Mitnahme unbedingt nicht-magnetisch sein. Der Magnet darf nicht auf dem Messstab schleifen. Über den Luftspalt werden Fluchtungsfehler ausgeglichen.

– Flächenpressung: max. 40 N/mm²
– Anzugsmoment für M4 Schrauben: max. 1 Nm, eventuell Unterlegscheiben verwenden

HINWEIS Maximal zulässigen Luftspalt von 3 mm nicht überschreiten.

(1) U-Magnet
(2) Nicht-magnetische Mitnahme, Schrauben

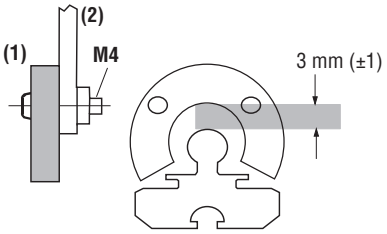


Abb. 14: Mitnahme für U-Magnet

Große Messlängen ab 1 Meter

Bei horizontalem Einbau sind die Sensoren am Stabende mechanisch zu unterstützen. Längere Stäbe erfordern eine gleichmäßig über die Länge verteilte mechanische Unterstützung. Zur Messung werden U-Magnete (s. Abb. 15) eingesetzt.

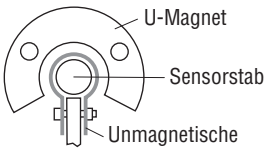


Abb. 15: Beispiel Sensorunterstützung

Montage Ringmagnet

Magnet mit *nicht-magnetischem* Material für die Mitnahme, Schrauben, Distanzstücke usw. einbauen.

– Zulässige Flächenpressung: max. 40 N/mm²
– Anzugsmoment für M4 Schrauben: max. 1 Nm, eventuell Unterlegscheiben verwenden

4.3 Elektrischer Anschluss

Einbauort und Verkabelung haben maßgeblichen Einfluss auf die EMV des Sensors. Daher ist ein fachgerechter Anschluss dieses aktiven elektronischen Systems und die EMV der Gesamtanlage über geeignete Metallstecker, geschirmte Kabel und Erdung sicherzustellen. Überspannungen oder falsche Verbindungen können die Elektronik des Sensors – trotz Verpolschutz – beschädigen.

Anschlussvorschriften

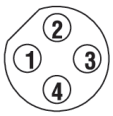
– Niederohmige, paarweise verdrillt und abgeschirmte Kabel verwenden und den Schirm extern in der Auswerteelektronik auf Erde legen.
– Steuer- und Signalleitungen räumlich von Leistungskabeln getrennt und nicht in die Nähe von Motorleitungen, Frequenzumrichtern, Ventilleitungen, Schaltrelais u.Ä. legen.
– Nur Metallstecker verwenden und den Schirm am Steckergehäuse auflegen.
– Schirme an beiden Kabelenden großflächig, die Kabelschellen an Funktionserde auflegen.
– Alle ungeschirmten Leitungen möglichst kurz halten.
– Erdverbindungen kurz und mit großem Querschnitt ausführen und Erdschleifen vermeiden.
– Bei Potentialdifferenzen zwischen Erdanschluss der Maschine und Elektronik dürfen über den Schirm keine Ausgleichsströme fließen. Unsere Empfehlung: Potentialausgleichsleitung mit großem Querschnitt oder Kabel mit getrennter 2-fach Schirmung verwenden, wobei die Schirme nur auf jeweils einer Seite aufgelegt werden.
– Nur stabilisierte Stromversorgungen einsetzen und angegebene Anschlusswerte einhalten.

HINWEIS

– Sensor niemals unter Spannung anschließen!
– Der Profilsensor muss unbedingt über den Flachstecker am Sensorelektronikgehäuse (siehe Abb. 10) geerdet werden.

Anschlussbelegung

Der Sensor wird direkt an die Steuerung, Anzeige oder andere Auswertesysteme wie folgt angeschlossen:

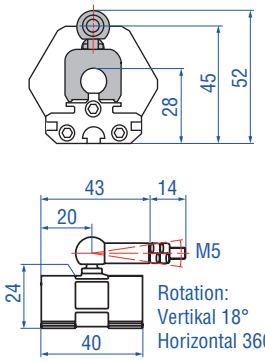
Versorgung	Pin	Kabel	Funktion
 Stecker	1	BN	+24 VDC (-15/+20 %)
	2	WH	nicht belegen
	3	BU	0 V (GND)
	4	BK	nicht belegen

BUS Ein/Aus	Pin	Kabel	Funktion
Buchse	1	YE	Tx+
	2	WH	Rx+
	3	OG	Tx-
	4	BU	Rx-

Abb. 16: Anschlussbelegung

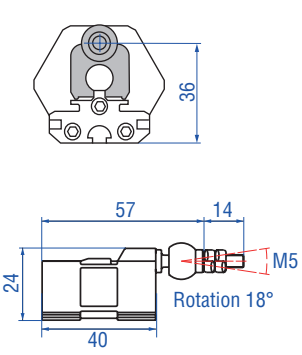
4.4 Zubehör

Positionsmagnete für Profilform [8]



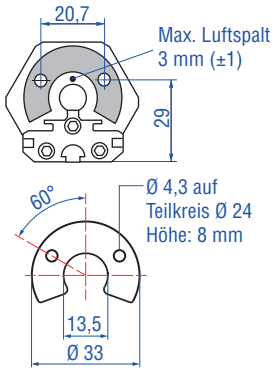
Magnetschlitten S
Artikelnr.: 252 182

GFK, Magnet Hartferrit
Gelenk CuZn39Pb3 vernickelt
Gewicht: ca. 30 g
Betriebstemperatur: -40…+75 °C



Magnetschlitten V
Artikelnr.: 252 184

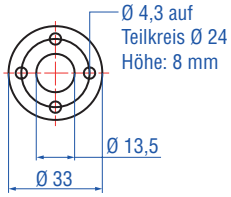
GFK, Magnet Hartferrit
Gelenk CuZn39Pb3 vernickelt
Gewicht: ca. 30 g
Betriebstemperatur: -40…+75 °C



U-Magnet OD33
Artikel Nr. 251 416-2

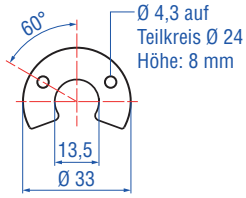
PA-Ferrit-GF20
Gewicht ca. 11 g
Betriebstemperatur: -40…+100 ˚C
Flächenpressung max. 40 N/mm²
Anzugsmoment für M4 Schrauben
max. 1 Nm

Positionsmagnete für Stabform [8]



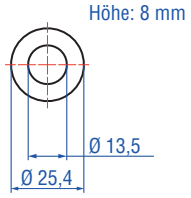
Ringmagnet OD33
Artikelnr. 201 542-2

PA-Ferrit-GF20, Verbund
Gewicht: ca. 14 g
Betriebstemperatur: -40…+100 °C
Flächenpressung max. 40 N/mm²
Anzugsmoment für M4 Schrauben
max. 1 Nm



U-Magnet OD33
Artikelnr. 251 416-2

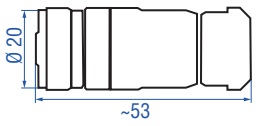
PA-Ferrit-GF20
Gewicht ca. 11 g
Betriebstemperatur: -40…+100 ˚C
Flächenpressung max. 40 N/mm²
Anzugsmoment für M4 Schrauben
max. 1 Nm



Ringmagnet OD25,4
Artikelnr. 400 533

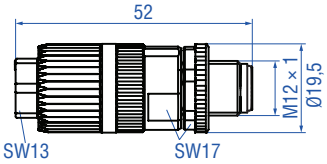
PA-Ferrit, Verbund
Gewicht: ca. 10 g
Betriebstemperatur: -40…+100 °C
Flächenpressung max. 40 N/mm²

Kabeldosen / Kabelstecker [8, 9]



5 pol. Kabeldose (Buchse) M12 × 1
Artikelnr.: 370 677

Gehäuse: GD-Zn, Ni / IP67
Anschlussart: Schraubanschluss
Kontakteinsatz: CuZn
Max. Kabel: Ø 4…8 mm



4 pol. Buskabelstecker M12-D
Artikelnr.: 370 523

Zink, vernickelt
Anschluss: D-kodiert mit
Schneidklemm-Technik

Beim Anschluss der Kabeldosen bitte Montagehinweise des Herstellers auf der Steckerverpackung beachten.

8/ Alle Maße in mm.
9/ max. Anzugsmoment 0,6 Nm

5. Inbetriebnahme

5.1 Erstinbetriebnahme

Der Sensor ist werkseitig auf seine Bestellgrößen eingestellt und justiert, d.h. das gewünschte Ausgangssignal entspricht exakt der gewählten Messlänge.

Beispiel: Ausgang Profinet IO RT = 0...100 % Messlänge

Diagnoseanzeige
LEDs (rot/grün) im Deckel der Sensorelektronik informieren optisch über den Sensor-Istzustand.

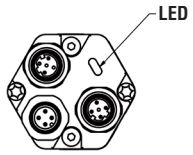


Abb. 17: LED-Anzeige

Grün	Rot	Bedeutung
AN	AUS	Normalfunktion
AN	AN	Keine Verbindung zum Master
AN	BLINKT	Parametrierung fehlgeschlagen
AUS	AN	Warnung (unzulässige Versorgungsspannung / falsche Magnetanzahl)

HINWEIS

1. Überprüfen Sie vor dem ersten Einschalten sorgfältig den sachgerechten Anschluss des Sensors.
2. Stellen Sie sicher, dass beim Einschalten das Sensor-Regelsystem nicht unkontrolliert verfahren kann.
3. Ist der Sensor nach dem Einschalten betriebsbereit und befindet er sich im Arbeitsmodus, zeigt seine Diagnose-LED ein grünes Dauerlicht.
4. Überprüfen Sie die voreingestellten Anfangs- und Endwerte des Messbereichs (s. Abschnitt 4.2) und korrigieren Sie diese gegebenenfalls über die kundenseitige Steuerung.

5.2 Programmierung und Konfiguration

Softwarekonfiguration
In dieser Anleitung wird die Installation und Konfiguration des MTS Profinet IO RT Sensors mittels eines CP1616 PROFINET IRT Controllers und des Projektierwerkzeugs Siemens SIMATIC NCM Manager Version 5.5 beschrieben.

Installation der Software & Netzwerkkarte
Abhängig vom eingesetzten Steuerungstyp.

Die folgenden Abbildungen (18 – 54) enstammen dem SIMATIC NCM Manager der Firma Siemens.

☐ **Schritt 1: Konfiguration des Netzwerk-Interfaces**
☐ Schritt 2: Konfiguration der Sensorbezeichnung
☐ Schritt 3: Einstellung des Controllers & Vorbereitung des Netzwerkes
☐ Schritt 4: Einbindung der GSDML-Dateien des Profinetsensors
☐ Schritt 5: Einbindung & Konfiguration des Sensors
a) mit MTS Profil
b) mit Encoder Profil 4.1

Um mit dem Profinet-Netzwerk kommunizieren zu können, muss eine entsprechend konfigurierte Ethernet-Verbindung ausgewählt werden.

1. Wählen Sie „Extras“ →„PG/PC-Schnittstelle einstellen“ (Abb. 18):

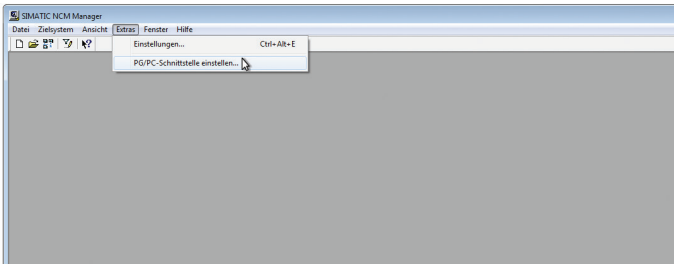


Abb. 18: PG/PC-Schnittstelle einstellen (Quelle: Siemens)

2. Wählen Sie eine Verbindung aus der Liste, die mit der CP1616 verbunden ist, und bestätigen Sie mit „OK“ (Abb. 19).

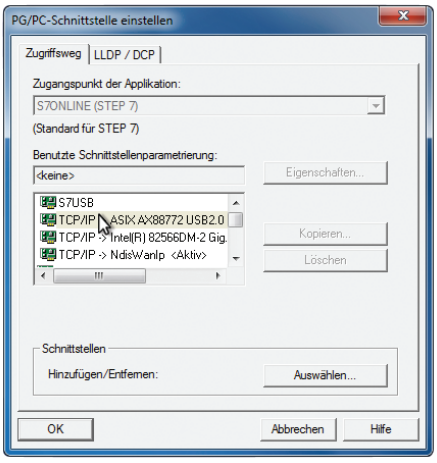


Abb. 19: PG/PC-Schnittstelle einstellen (Quelle: Siemens)

Beachten Sie, dass die gewählte Schnittstelle im gleichen IP-Subnetz wie die CP1616 konfiguriert ist und folgende Protokolle aktiviert sind: QoS-Paketplaner, Profinet IO RT-Protocol V2.0, Netzwerkmonitortreiber, Internetprotokoll (TCP/IP)

☑ Schritt 1: Konfiguration des Netzwerk-Interfaces
☐ **Schritt 2: Konfiguration der Sensorbezeichnung**
☐ Schritt 3: Einstellung des Controllers & Vorbereitung des Netzwerkes
☐ Schritt 4: Einbindung der GSDML-Dateien des Profinetsensors
☐ Schritt 5: Einbindung & Konfiguration des Sensors
a) mit MTS Profil
b) mit Encoder Profil 4.1

Damit der Sensor eindeutig im Netzwerk zu identifizieren ist, muss eine Sensorbezeichnung vergeben werden. Dies wird im NCM Manager vorgenommen.

1. Wählen Sie den MTS R-Serie Profinet IO RT Sensor wie folgt aus (Abb. 20):
   – Zielsystem
   – Ethernet Teilnehmer bearbeiten
   – Durchsuchen (Abb. 21)

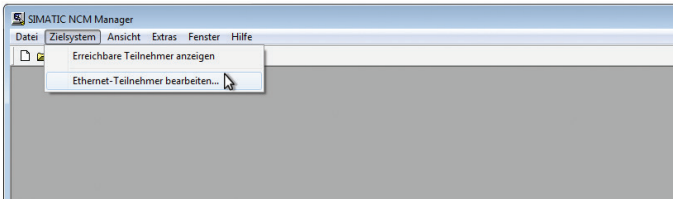


Abb. 20: MTS R-Serie Profinet Sensor auswählen (Schritt 1) (Quelle: Siemens)

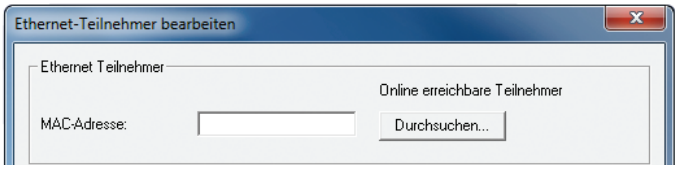


Abb. 21: MTS R-Serie Profinet Sensor auswählen (Schritt 2) (Quelle: Siemens)

2. Bestimmen Sie einen Sensor aus der Liste, dem Sie einen Namen zuweisen möchten. Einen Sensor erkennen Sie an der Gerätetyp-Bezeichnung „MTS-R-SERIES-PROFINET“, sowie an dem „MAC-Adress-Präfix 00-03-CA“. Bestätigen Sie Ihre Auswahl im Anschluß mit „OK“.

3. Vergeben Sie daraufhin einen Gerätenamen und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „Name zuweisen“ (Abb. 22).

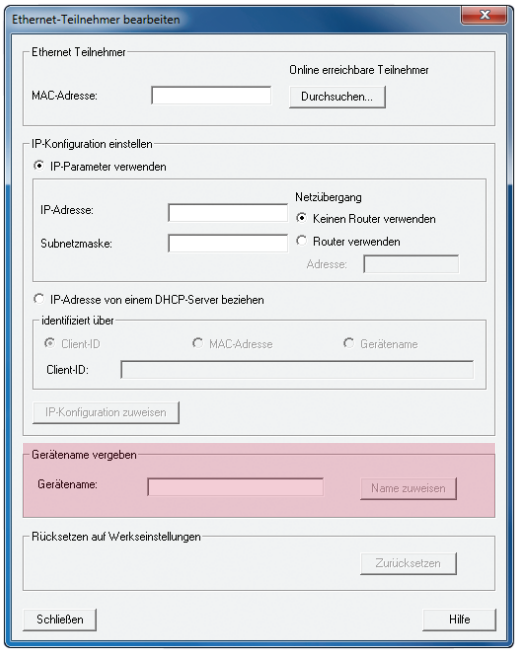


Abb. 22: MTS R-Serie Profinet Sensor auswählen (Schritt 3) (Quelle: Siemens)

☑ Schritt 1: Konfiguration des Netzwerk-Interfaces
☑ Schritt 2: Konfiguration der Sensorbezeichnung
☐ **Schritt 3: Einstellung des Controllers & Vorbereitung des Netzwerkes**
☐ Schritt 4: Einbindung der GSDML-Dateien des Profinetsensors
☐ Schritt 5: Einbindung & Konfiguration des Sensors
a) mit MTS Profil
b) mit Encoder Profil 4.1

1. Starten Sie den SIMATIC NCM Manager zur Konfiguration des Profinet IO RT Netzwerkes.

2. Erstellen Sie ein neues Projekt unter „Datei“→„Neu“ (Abb. 23). Wählen Sie anschließend den „Name“ und den „Ablagepfad“ der Projektdatei aus (Abb. 24). Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.

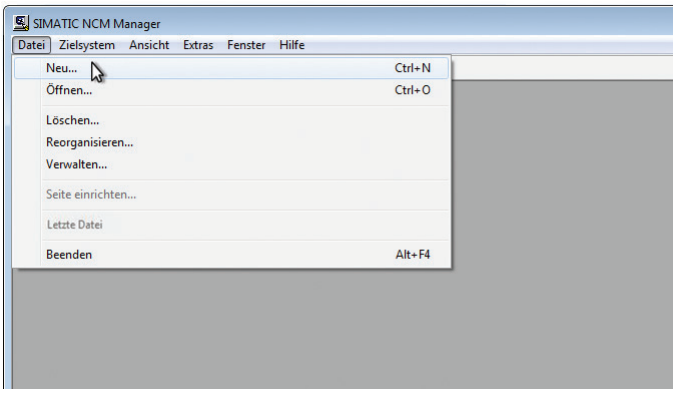


Abb. 23: Neues Projekt erstellen (Quelle: Siemens)

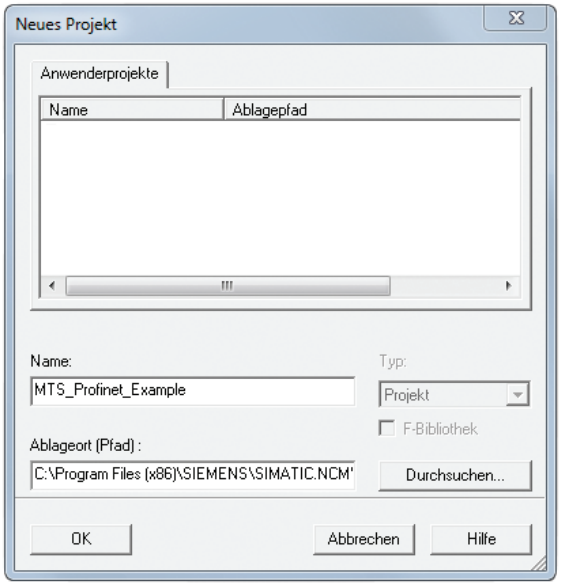


Abb. 24: Projektname und Speicherort vergeben (Quelle: Siemens)

Nach Erstellung des Projektes öffnet sich die Projektübersicht, welche im weiteren Verlauf mit Komponenten gefüllt wird (Abb. 25).

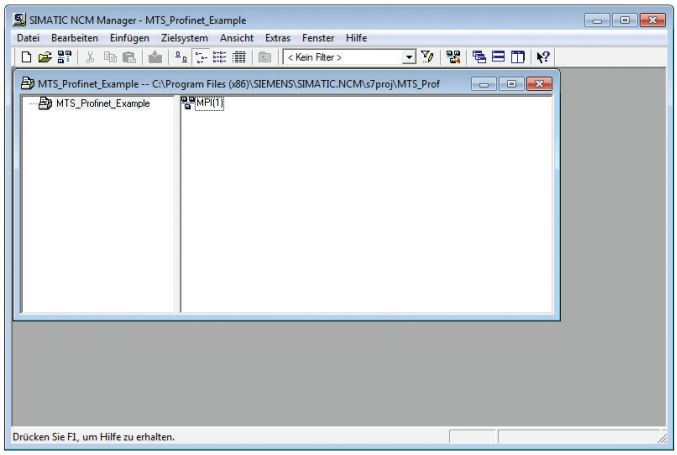

SIMATIC NCM Manager - MTS_Profinet_Example
Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Ansicht Extras Fenster Hilfe
< Kein Filter >
MTS_Profinet_Example -- C:\Program Files (x86)\SIEMENS\SIMATIC.NCM\s7proj\MTS_Prof
MTS_Profinet_Example
MPI(1)
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.

Abb. 25: Projektübersicht (Quelle: Siemens)

3. Fügen Sie einen Controller in das Projekt ein. Gehen Sie hierzu wie folgt vor (Abb. 26):
   – Rechtsklick mit der Maus auf das Projekt (MTS_Profinet_Example)
   – Neues Objekt einfügen
   – SIMATIC PC-Station auswählen

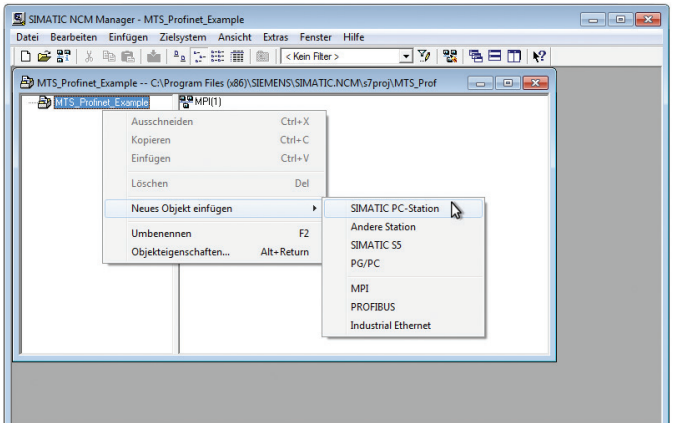


Abb. 26: Controller in das Projekt einfügen (Quelle: Siemens)

Die SIMATIC PC-Station (Controller) erscheint im rechten Feld der Projektübersicht. Durch einen Doppelklick auf die SIMATIC PC-Station wird der Controller daraufhin auf der linken Seite der Projektübersicht eingeordnet (Abb. 27).

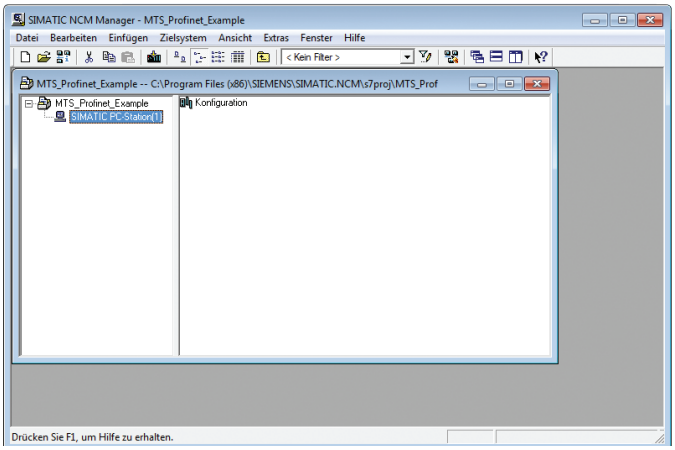

SIMATIC NCM Manager - MTS_Profinet_Example
Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Ansicht Extras Fenster Hilfe
< Kein Filter >
MTS_Profinet_Example -- C:\Program Files (x86)\SIEMENS\SIMATIC.NCM\s7proj\MTS_Prof
MTS_Profinet_Example
SIMATIC PC-Station(1)
Konfiguration
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.

Abb. 27: Controller-Verknüpfung mit Projekt (Quelle: Siemens)

4. Durch einen Doppelklick auf „Konfiguration“ bei gleichzeitig angewählter „Station“ öffnet sich das Fenster „Modul HW Konfig“ zur Festlegung der Netz- und Sensorkonfiguration (Abb. 28).

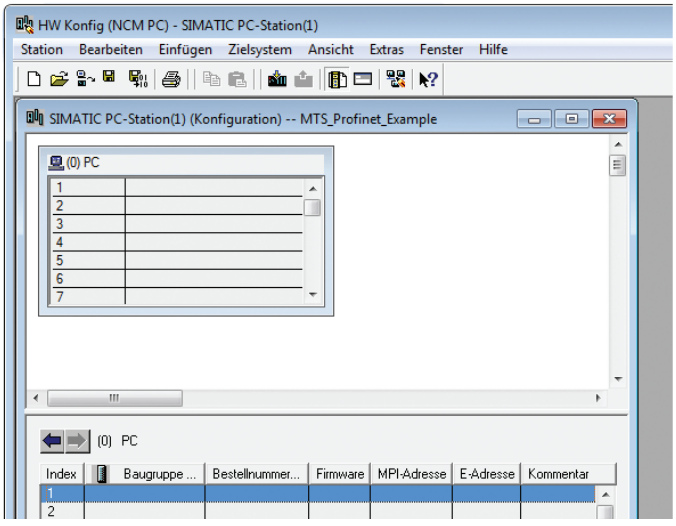


Abb. 28: HW Konfig-Modul (Quelle: Siemens)

5. Fügen Sie den Controller des Netzwerkes per Rechtsklick folgendermaßen ein:
   – Objekt einfügen (Abb. 29)
   – CP Industrial Ethernet (Abb. 30)
   – CP1616 (Abb. 30)

   Wählen Sie die passende Firmware-Version Ihrer CP1616 aus. Das Dialogfenster „Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle“ öffnet sich (Abb. 31). Stellen Sie hier die IP-Adresse Ihrer CP1616 ein.

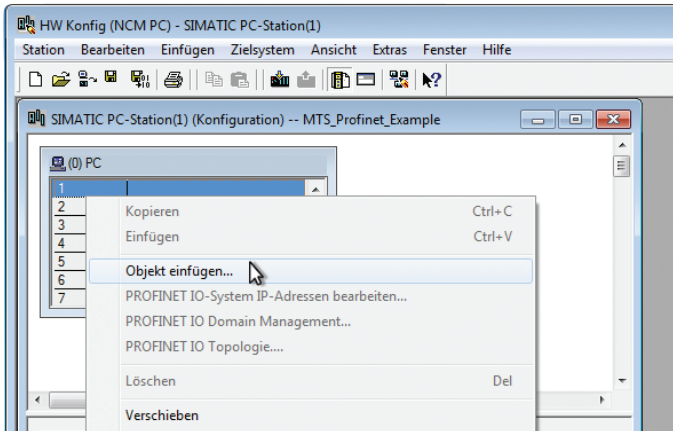


Abb. 29: Controller in das Netzwerk einfügen (Schritt 1) (Quelle: Siemens)

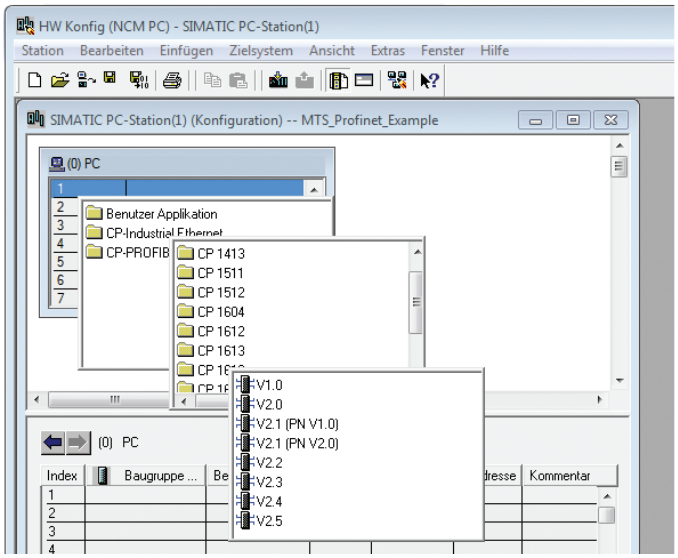


Abb. 30: Controller in das Netzwerk einfügen (Schritt 2) (Quelle: Siemens)

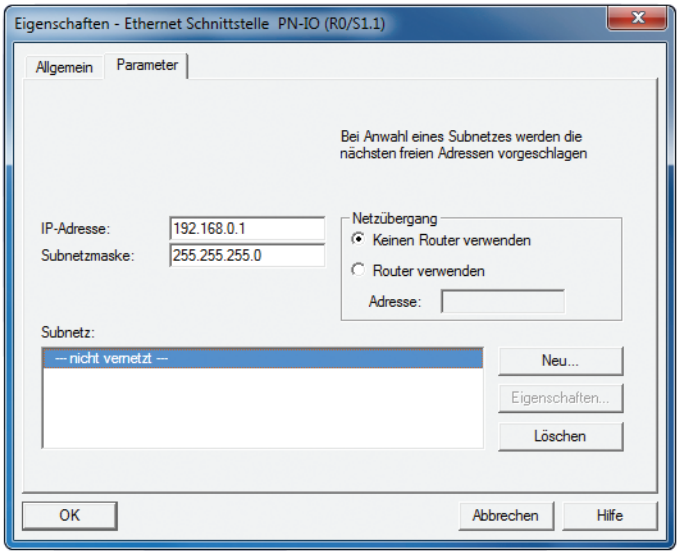


Abb. 31: IP-Adresse der CP1616 einstellen (Quelle: Siemens)

6. Um ein Subnetz zu erstellen, klicken Sie auf den Button „Neu“ (Abb. 31). Das Fenster „Eigenschaften – Neues Subnetz“ öffnet sich (Abb. 32). Definieren Sie einen Namen und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.

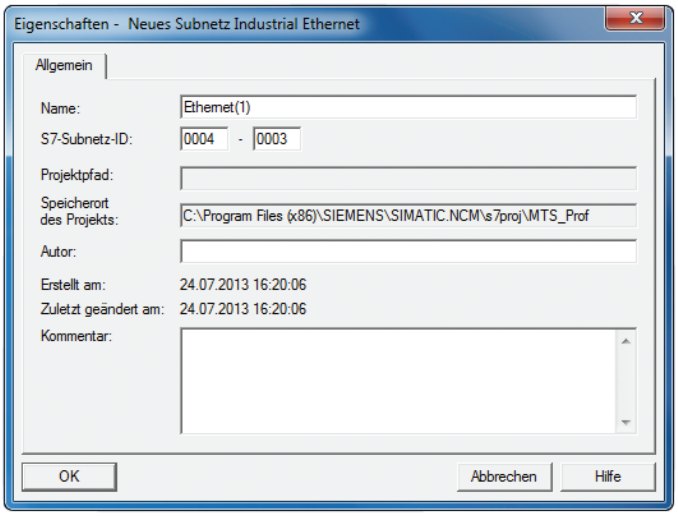


Abb. 32: Subnetz erstellen (Quelle: Siemens)

7. Ein Netzwerk ohne Sensoren wurde konfiguriert (Abb. 33).

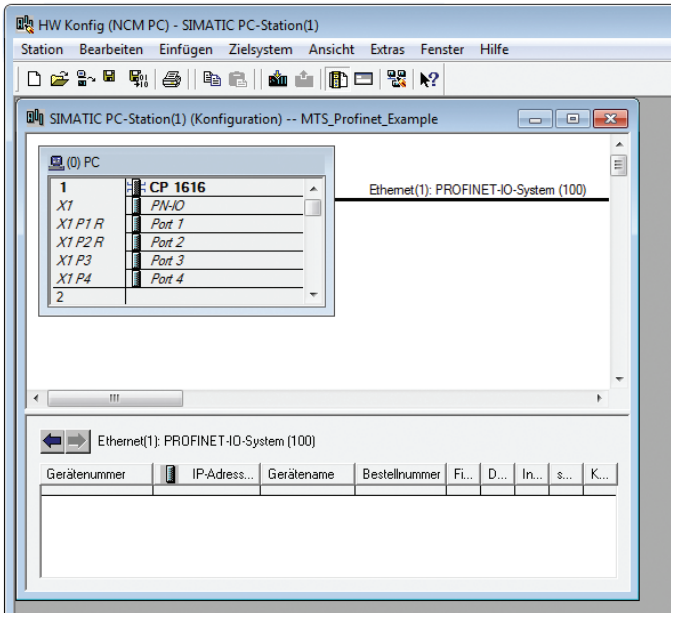


Abb. 33: Konfiguration eines Netzwerkes ohne Sensoren (Quelle: Siemens)

☑ Schritt 1: Konfiguration des Netzwerk-Interfaces
☑ Schritt 2: Konfiguration der Sensorbezeichnung
☑ Schritt 3: Einstellung des Controllers & Vorbereitung des Netzwerkes
☐ **Schritt 4: Einbindung der GSDML-Dateien des Profinetsensors**
☐ Schritt 5: Einbindung & Konfiguration des Sensors
a) mit MTS Profil
b) mit Encoder Profil 4.1

Um den Sensor im Netzwerk zu betreiben, werden die Sensordaten aus der GSDML-Datei in die Steuerung geladen.

1. Wählen Sie dazu im Fenster „HW Konfig“die folgenden Punkte aus (Abb. 34):
   – Extras
   – GSD-Dateien installieren

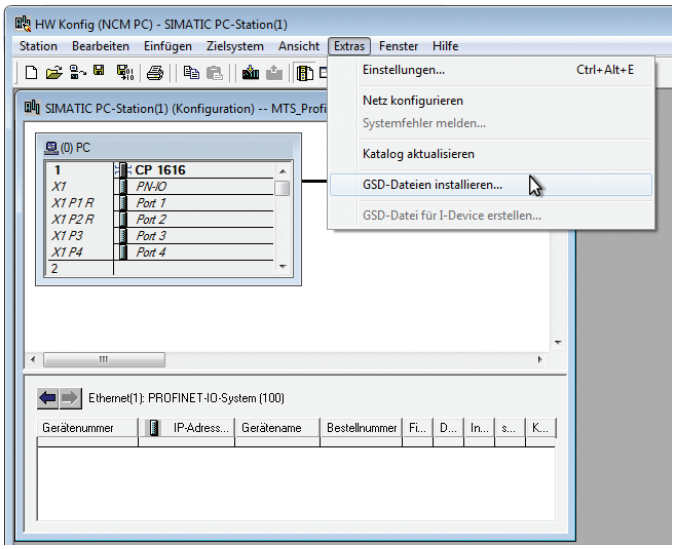


Abb. 34: HW Konfig-Fenster (Quelle: Siemens)

2. Das Fenster „GSD-Dateien installieren“ öffnet sich. Wählen Sie daraufhin über den Button „Durchsuchen“ zwischen folgenden GSD-Dateien (siehe mitgelieferte Kunden-CD [10]):
   – MTS Profil (GSDML-V2.25-MTS_RSERIES_PNIO_RT…)
   – Encoder Profil 4.1
   (GSDML-V2.25-MTS_RSERIES_PNIO_RT_EP…)

3. Installieren Sie die ausgewählte GSDML-Datei über den Button „Installieren“.

10/ In Abhängigkeit des einzubindenden Profils

☑ Schritt 1: Konfiguration des Netzwerk-Interfaces
☑ Schritt 2: Konfiguration der Sensorbezeichnung
☑ Schritt 3: Einstellung des Controllers & Vorbereitung des Netzwerkes
☑ Schritt 4: Einbindung der GSDML-Dateien des Profinetsensors
☐ **Schritt 5: Einbindung & Konfiguration des Sensors**
a) mit MTS Profil
b) mit Encoder Profil 4.1

1. Wählen Sie das MTS Kommunikationsprofil aus dem Verzeichnis auf der rechten Seite aus (Abb. 35).

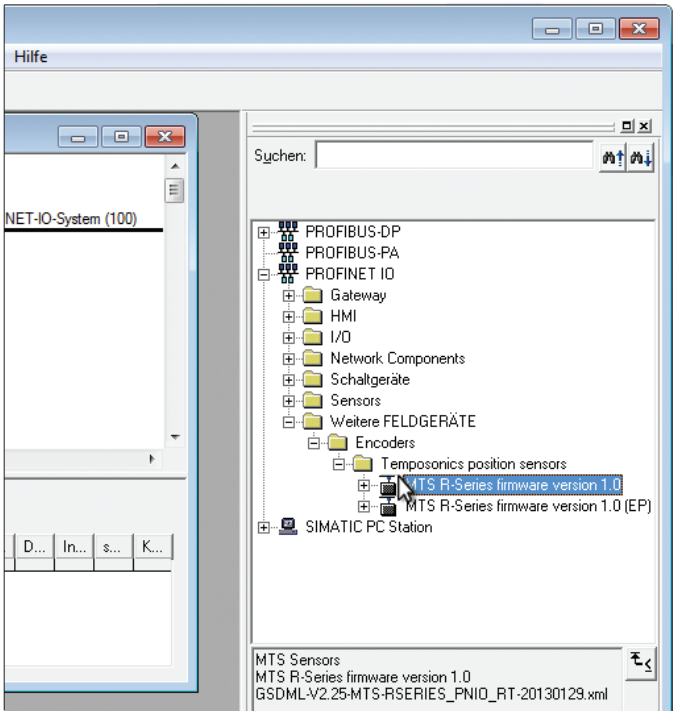


Abb. 35: MTS Kommunikationsprofil auswählen (Quelle: Siemens)

2. Ziehen Sie den MTS Sensor mit MTS Profil bei gedrückter linker Maustaste aus dem Verzeichnis an das Netzwerk (gestrichelte Linie) und lassen Sie die Taste los. Der Sensor wurde dem Netzwerk hinzugefügt (Abb. 36).

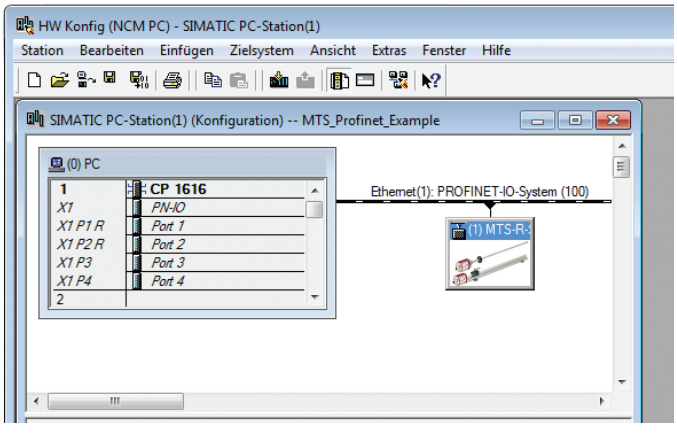


Abb. 36: Sensor dem Netzwerk hinzufügen (Quelle: Siemens)

3. Wählen Sie den Sensor per Doppelklick aus und geben Sie in dem Feld „Gerätenamen“ den zuvor festgelegten Namen ein (Abb. 22). Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit „OK“.

4. Durch einen Doppelklick auf den Steckplatz „0“ öffnet sich ein Konfigurations-Dialog (Abb. 37). Unter dem Reiter „Parameter“ können Sie die folgenden Sensoreinstellungen vornehmen (Abb. 38):
   a) *Resolution:* 1, 2, 5, 10, 50, 100 µm
   b) *Number of averages:* 1, 2, 4, 8
   c) *Velocity window:* 2, 4, 8, 16
   d) *Velocity unit* [11]*:* steps/s, steps/100ms, steps/10ms, mm/s
   e) *Measurement direction:* forward/reverse (vorwärts/rückwärts)
   f) *Measurement mode:* position/velocity (Position/Geschwindigkeit)

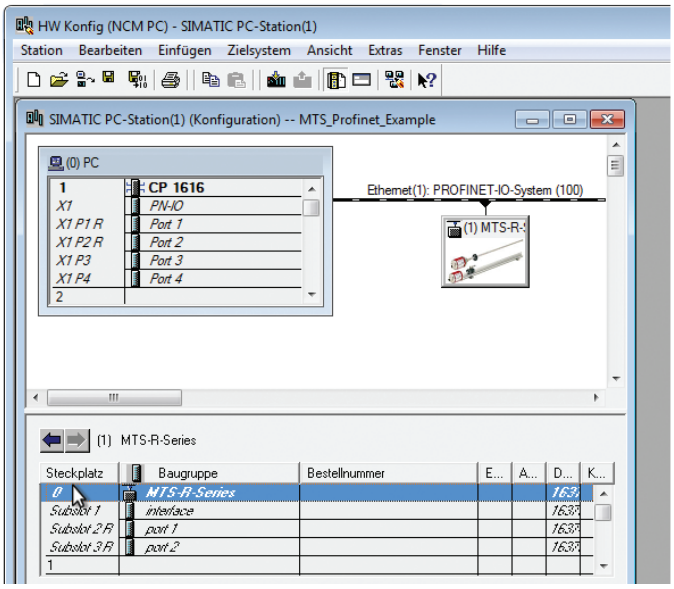


Abb. 37: HW Konfig-Fenster (Quelle: Siemens)

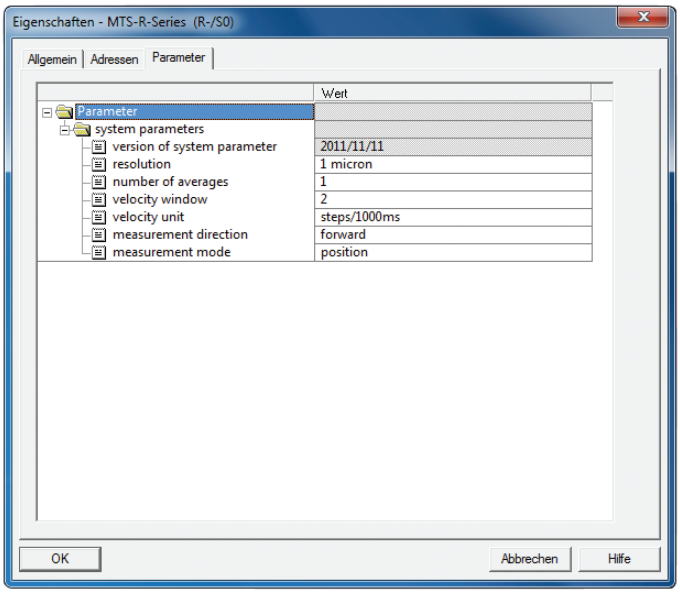


Abb. 38: Eigenschaften – MTS-R-Series (Quelle: Siemens)

5. Führen Sie einen Doppelklick auf den Steckplatz „0“→ Subslot „1“ (Interface) aus (Abb. 39). Unter dem Reiter „IO-Zyklus“ können Sie die Zykluszeit einstellen (Abb. 40).

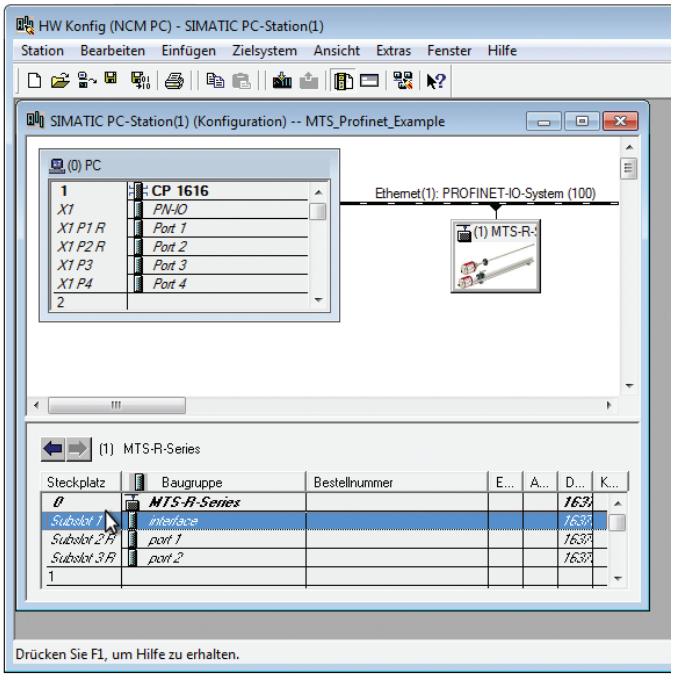

HW Konfig (NCM PC) - SIMATIC PC-Station(1)
Station Bearbeiten Einfügen Zielsystem Ansicht Extras Fenster Hilfe
SIMATIC PC-Station(1) (Konfiguration) -- MTS_Profinet_Example
(0) PC
1 CP 1616
X1 PN-IO
X1 P1 R Port 1
X1 P2 R Port 2
X1 P3 Port 3
X1 P4 Port 4
2
Ethernet(1): PROFINET-IO-System (100)
(1) MTS-R-Series
Steckplatz Baugruppe Bestellnummer E... A... D... K...
0 MTS-R-Series
Subslot 1 interface
Subslot 2 R port 1
Subslot 3 R port 2
1
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.

Abb. 39: HW Konfig.-Fenster (Quelle: Siemens)

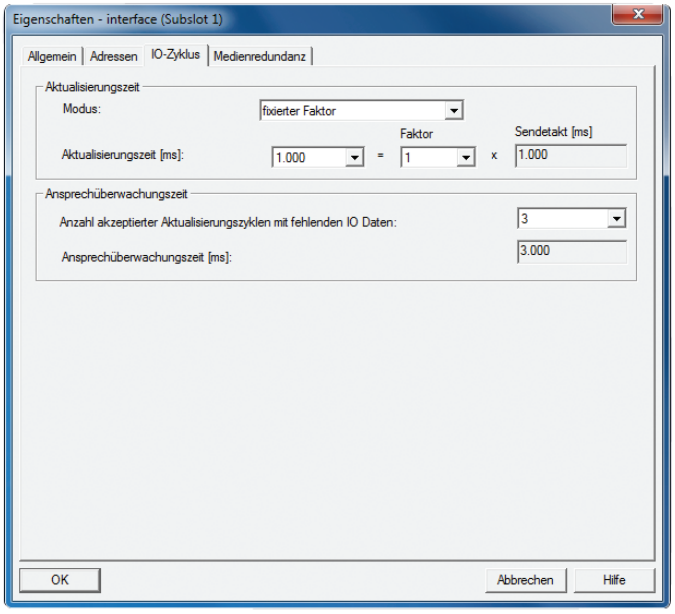


Abb. 40: Eigenschaften – Interface (Subslot 1) (Quelle: Siemens)

11/ Ein „step“ entspricht der gewählten Auflösung.

6. Fügen Sie die in Ihrer Bestellung angegebene Magnetanzahl wie folgt hinzu:
   – Rechtsklick auf Steckplatz 1 (Abb. 41)
   – Objekt einfügen (Abb. 41)
   – MTS R-Series Firmware Version X (Abb. 42)
   – Magnet (Abb. 42)

   Um einen weiteren Magneten hinzuzufügen, wiederholen Sie den unter Punkt 6. beschriebenen Vorgang auf Steckplatz 2 usw..

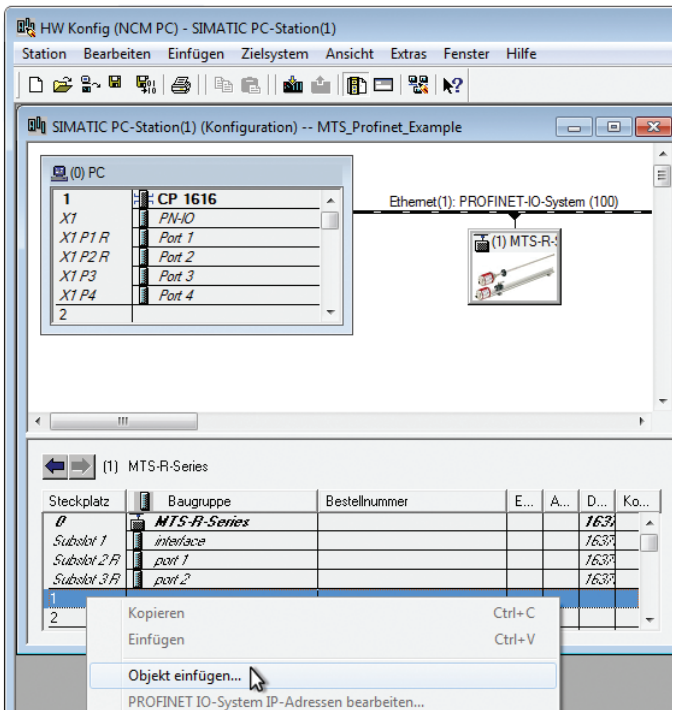


Abb. 41: Magnet einfügen Schritt 1 (Quelle: Siemens)

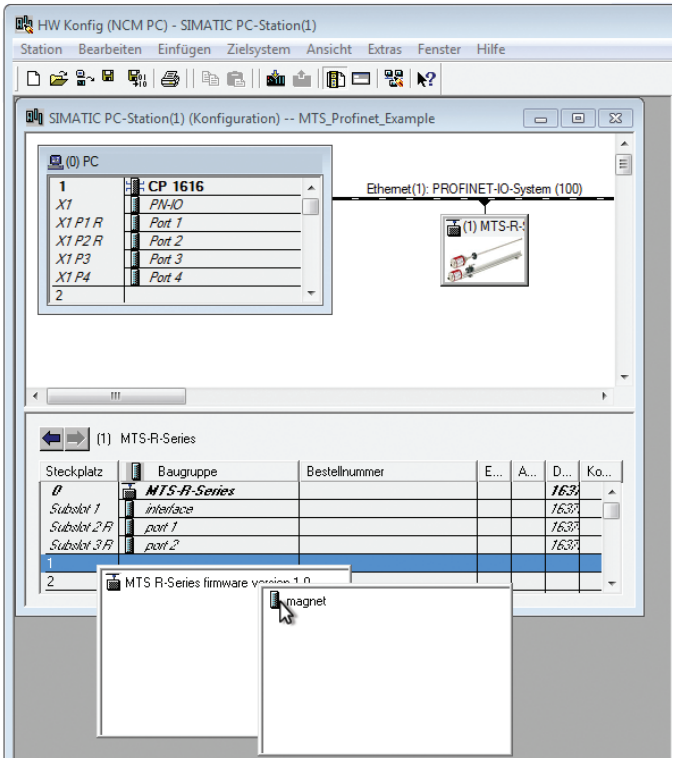


Abb. 42: Magnet einfügen Schritt 2 (Quelle: Siemens)

7. Durch einen Doppelklick auf einen Magneten öffnet sich das Fenster „Eigenschaften – magnet“. Unter dem Reiter „Parameter“ stellen Sie den Positions-Offset des Magneten in der Einheit µm ein (Abb. 43).

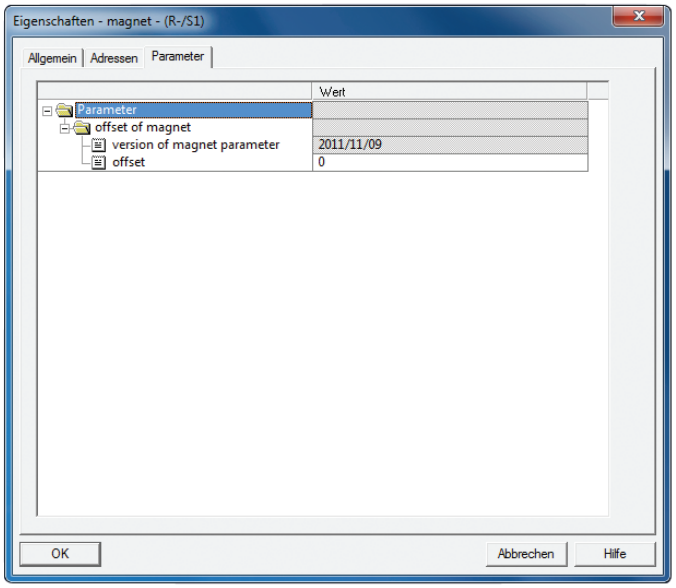


Abb. 43: Positions-Offset des Magneten einstellen (Quelle: Siemens)

8. Übertragen Sie Ihre Einstellungen auf die Steuerung wie folgt (Abb. 44):
   – Zielsystem
   – Laden in Baugruppe
   – CP1616.

   Sie können jetzt von Ihrem Steuerungsprogramm aus über die Adressen 512…515 (Beispiel) auf die Positionsdaten des ersten Magneten zugreifen, usw..

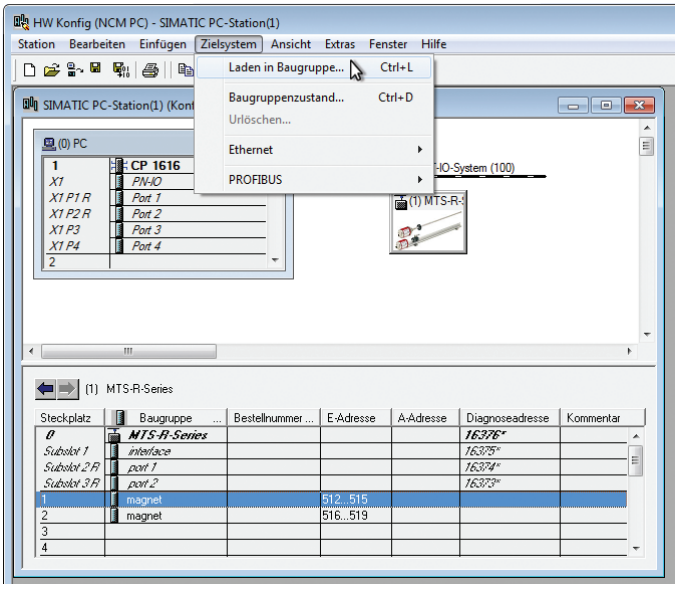


Abb. 44: Einstellungen auf die Steuerung übertragen (Quelle: Siemens)

☑ Schritt 1: Konfiguration des Netzwerk-Interfaces
☑ Schritt 2: Konfiguration der Sensorbezeichnung
☑ Schritt 3: Einstellung des Controllers & Vorbereitung des Netzwerkes
☑ Schritt 4: Einbindung der GSDML-Dateien des Profinetsensors
☐ **Schritt 5: Einbindung & Konfiguration des Sensors**
a) mit MTS Profil
b) mit Encoder Profil 4.1 [12]

1. Wählen Sie das Encoder Profil 4.1 aus dem Verzeichnis auf der rechten Seite aus (Abb. 45).

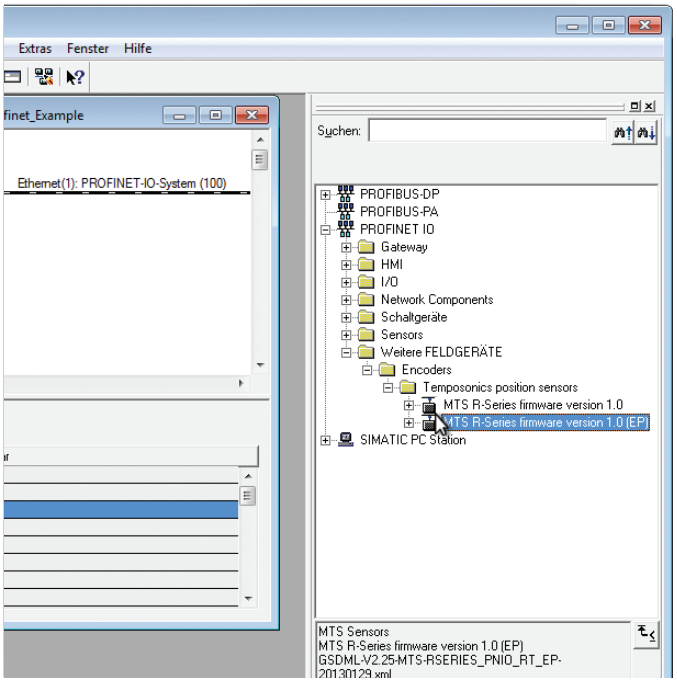


Abb. 45: Encoder Profil 4.1 auswählen (Quelle: Siemens)

2. Ziehen Sie den MTS Sensor mit Encoder Profil 4.1 mit gedrückter linker Maustaste aus dem Verzeichnis an das Netzwerk (gestrichelte Linie) und lassen Sie die Taste dann wieder los. Der Sensor wurde dem Netzwerk hinzugefügt (Abb. 46).

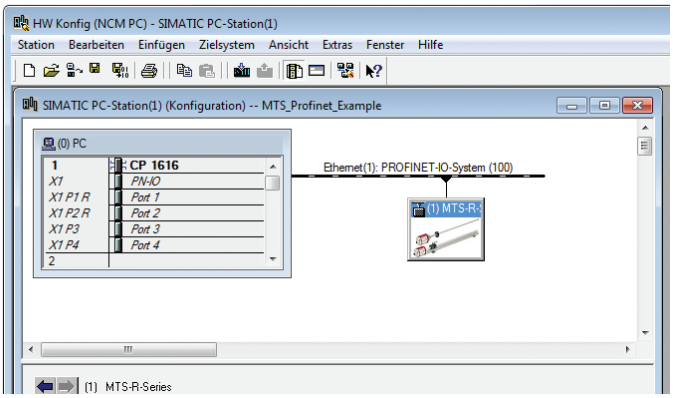


Abb. 46: Sensor dem Netzwerk hinzufügen (Quelle: Siemens)

3. Wählen Sie den Sensor per Doppelklick aus und geben Sie in dem Feld „Gerätenamen“ den zuvor festgelegten Namen ein (Abb. 22). Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit „OK“.

4. Die Ausgabe lässt sich per Doppelklick auf „Steckplatz 1“, „Subslot 1“ (process data) konfigurieren (Abb. 47). Unter dem Reiter „Parameter“ können Sie die folgenden Sensoreinstellungen vornehmen (Abb. 48):
   a) *Code sequence:* clockwise (CW)/counter clockwise (CCW) (Messrichtung im Uhrzeigersinn/gegen den Uhrzeigersinn)
   b) *Class 4 functionality:* Aktivieren/Deaktivieren von folgenden Parametern: Code sequence, Scaling function, Measuring step, Total measuring range, Velocity unit und G1_XIST1 preset control. Wenn Class 4 functionality deaktiviert ist, misst der Sensor mit der Auflösung von 1 µm, berücksichtigt einen eventuell konfigurierten Preset nicht und die Messrichtung ist vorwärts.
   c) *G1_XIST1 preset control:* Auszuwählen, falls sich der Preset nicht nur auf G1_XIST2 und G1_XIST3, sondern auch auf G1_XIST1 auswirken soll.
   d) *Scaling function control:* Aktivieren/Deaktivieren der Scaling function. Durch die „Scaling function“-Parameter kann die Auflösung des Encoders geändert werden. Beachten Sie, dass die „Scaling function“-Parameter nur akiviert werden können, wenn die „Class 4 functionality“ und die „Scaling function control“ aktiviert sind.
   e) *Alarm channel control:* Aktivieren/Deaktivieren des Alarm channel (kann nur im Compatibility mode deaktiviert werden)
   f) *Compatibility mode*: Aktivieren/Deaktivieren des Compatibility mode. Dieser Parameter gibt an, ob der Encoder in einem zu Encoder Profil 3.1 kompatiblen Modus laufen soll.
   g) *Measurement step (high DWORD):* Auflösung der Positionsmessung 1, 2, 5, 10, 50, 100 µm, sofern die „Scaling function“ aktiviert ist.
   h) *Measurement step (low DWORD):* Auflösung der Positionsmessung 1, 2, 5, 10, 50, 100 µm, sofern die „Scaling function“ aktiviert ist.
   i) *Measurement range (high DWORD)*: Begrenzt den Messbereich auf die Anzahl der Messschritte, sofern die „Scaling function“ aktiviert ist.
   j) *Measurement range (low DWORD):* Begrenzt den Messbereich auf die Anzahl der Messschritte, sofern die „Scaling function“ aktiviert ist.
   k) *Maximum master sign-of-life failures*
   l) *Velocity unit* [13]*:* steps/s, steps/100ms, steps/10ms, mm/s

12/ Vgl.: PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.; 2008; Profile Encoder Technical Specification *for PROFIBUS and PROFINET related to PROFIdrive Version 4.1*

13/ Ein „step“ entspricht der gewählten Auflösung.

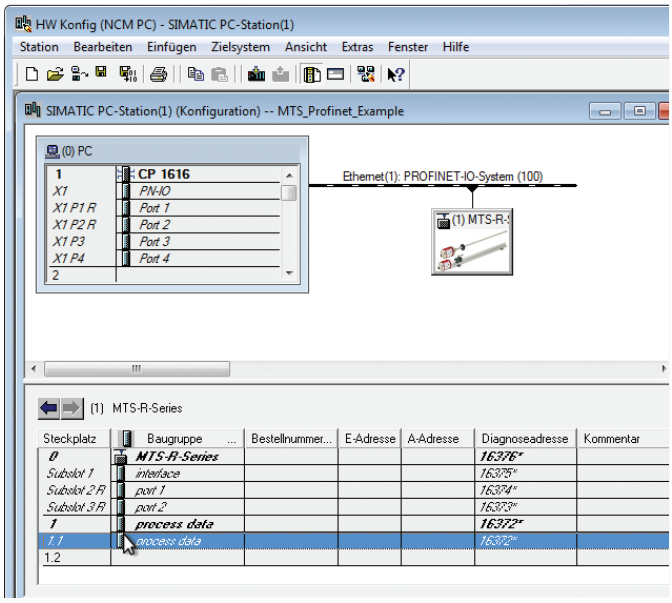

HW Konfig (NCM PC) - SIMATIC PC-Station(1)
Station Bearbeiten Einfügen Zielsystem Ansicht Extras Fenster Hilfe
SIMATIC PC-Station(1) (Konfiguration) -- MTS_Profinet_Example
(0) PC
1 CP 1616
X1 PN-IO
X1 P1 R Port 1
X1 P2 R Port 2
X1 P3 Port 3
X1 P4 Port 4
2
Ethernet(1): PROFINET-IO-System (100)
(1) MTS-R-S
(1) MTS-R-Series
Steckplatz Baugruppe Bestellnummer... E-Adresse A-Adresse Diagnoseadresse Kommentar
0 MTS-R-Series 16376*
Subslot 1 interface 16375*
Subslot 2 R port 1 16374*
Subslot 3 R port 2 16373*
1 process data 16372*
1.1 process data 16372*
1.2

Abb. 47: Eigenschaften – process data (Quelle: Siemens)

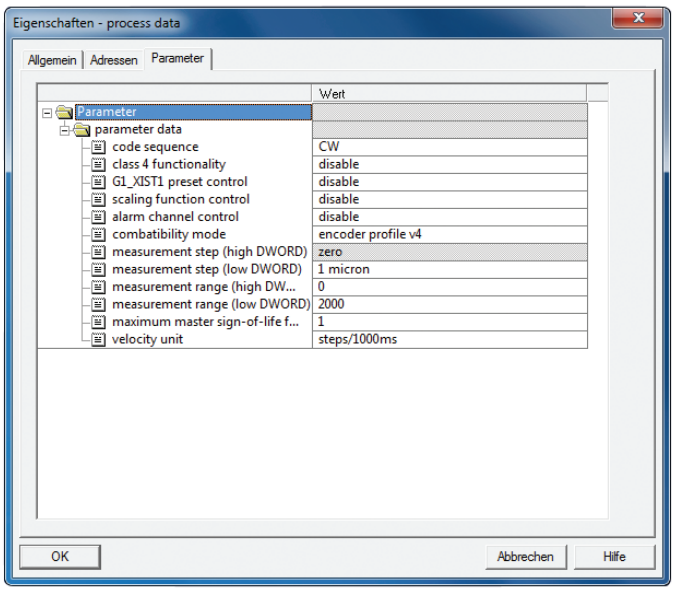


Abb. 48: Eigenschaften – process data (Quelle: Siemens)

5. Wählen Sie ein Standardtelegramm zur Ausgabe der Sensorposition (Abb. 49). Dazu führen Sie einen Rechtsklick auf „Steckplatz 1“ Subslot „2“ aus. Wählen Sie dann:
   – Objekt einfügen
   – MTS R-Series Firmware Version X
   – Process data
   – Standard-Telegramm

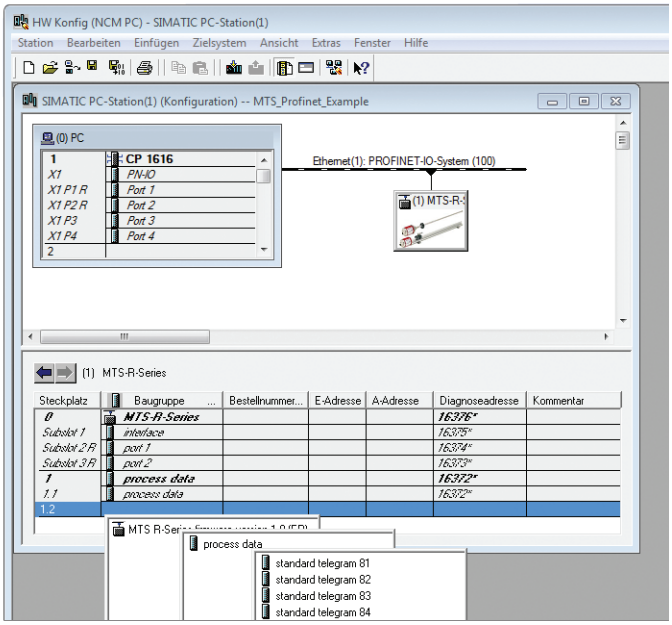


Abb. 49: Standard-Telegramm wählen (Quelle: Siemens)

Die Beschreibung der Standard-Telegramme finden Sie auf Seite 22.

8. Übertragen Sie Ihre Einstellungen auf die Steuerung wie folgt (Abb. 50):
   – Zielsystem
   – Laden in Baugruppe
   – CP1616.

   Sie können jetzt von Ihrem Steuerungsprogramm aus über die Adressen (Beispiel) 0…11 (E-Adresse) und 0…3 (A-Adresse) auf die Ein- bzw. Ausgangsdaten des Standard-Telegramms 81 zugreifen.

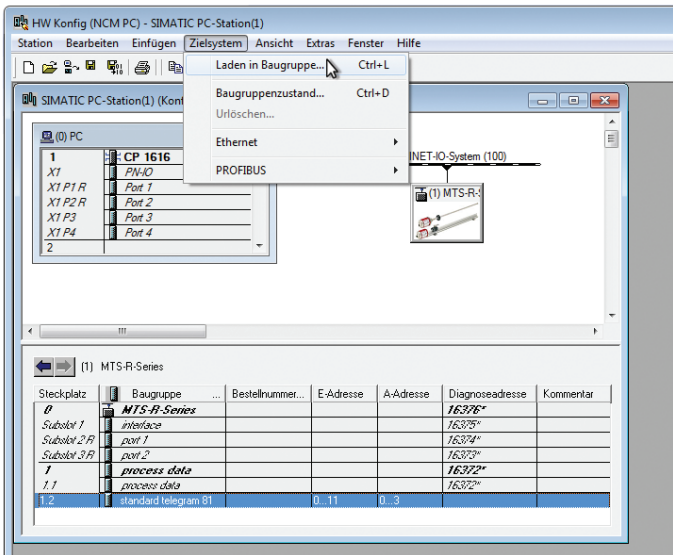


Abb. 50: Einstellungen auf die Steuerung übertragen (Quelle: Siemens)

Beschreibung der Standardtelegramme

Sensor → Steuerung

Standard Telegramm 81:

2 bytes	ZSW2_ENC Encoder Status Word 2
2 bytes	G1_ZSW Sensor Status Word
4 bytes	G1_XIST1: Position Value
4 bytes	G1_XIST2: Alternative Position Value

Standard Telegramm 82:

2 bytes	ZSW2_ENC Encoder Status Word 2
2 bytes	G1_ZSW Sensor Status Word
4 bytes	G1_XIST1: Position Value
4 bytes	G1_XIST2: Alternative Position Value
2 bytes	NISTA: Velocity

Standard Telegramm 83:

2 bytes	ZSW2_ENC Encoder Status Word 2
2 bytes	G1_ZSW Sensor Status Word
4 bytes	G1_XIST1: Position Value
4 bytes	G1_XIST2: Alternative Position Value
4 bytes	NISTB: Velocity

Standard Telegramm 84:

2 bytes	ZSW2_ENC Encoder Status Word 2
2 bytes	G1_ZSW Sensor Status Word
8 bytes	G1_XIST3: Position Value
4 bytes	G1_XIST2: Alternative Position Value
4 bytes	NISTB: Velocity

Steuerung → Sensor

2 bytes	STW2_ENC Encoder control word 2
2 bytes	G1_STW Sensor control word

Beschreibung der Sensorkontroll- und Statuswörter

Sensor control word (G1_STW):

Bits 0…7	Function requests: Reference mark search, measurement on the fly *(nicht unterstützt)*
Bits 8…10	Reserved (without effect)
Bit 11	Home position mode
Bit 12	Request set/shift of home position
Bit 13	Request absolute value cyclically
Bit 14	Activate parking sensor
Bit 15	Acknowledging a sensor error

Sensor status word (G1_ZSW):

Bits 0…7	Function status: Reference mark search, measurement on the fly *(nicht unterstützt)*
Bit 8	Probe 1 deflected *(nicht unterstützt)*
Bit 9	Probe 2 deflected *(nicht unterstützt)*
Bit 10	Reserved, set to zero
Bit 11	Requirement of error acknowledgement detected
Bit 12	Set /shift of home position executed
Bit 13	Transmit absolute value cyclically
Bit 14	Parking sensor active
Bit 15	Sensor error

Encoder control word 2 (STW2_ENC):

Bits 0…6	Reserved
Bit 7	Fault acknowledge
Bits 8, 9	Reserved
Bit 10	Control by PLC
Bit 11	Reserved
Bits 12…15	Controller Sign-Of-Life *(nicht unterstützt)*

Bit	Value	Significance	Comments
7	1	Fault acknowledge (0→ 1)	Das Fehlersignal wird bei einer positiven Flanke quittiert. Die Fehlerreaktion des Encoders richtet sich nach der Fehlerart.
	0	No significance	
10	1	Control by PLC	Steuerung über Schnittstelle, die EO-I/O-Daten sind gültig.
	0	No Control by PLC	EO I/O-Daten ungültig, ausgenommen Sign-Of-Life.
12…15		Controller Sign-Of-Life	nicht unterstützt

Quelle: PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.; 2008; Profile Encoder Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET related to PROFIdrive Version 4.1

Encoder status word 2 (ZSW2_ENC):

Bits 0…2	Reserved
Bit 3	Fault present / No fault
Bits 4…8	Reserved
Bit 9	Control requested
Bit 10, 11	Reserved
Bits 12…15	Encoder Sign-Of-Life *(nicht unterstützt)*

Bit	Value	Significance	Comments
3	1	Fault present	Der Fehlerpuffer enthält nicht quittierte Fehler bzw. derzeit nicht quittierte Fehler (Fehlermeldungen). Das Quittieren eines Fehlers kann nur erfolgreich sein, wenn die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist oder behoben wurde. Die zugehörigen Fehlernummern sind im Fehlerpuffer gespeichert.
	0	No fault	
9	1	Control requested	Das Automationssystem wird aufgefordert, die Steuerung zu übernehmen.
	0	No control requested	Die Steuerung kann nicht durch das Automationssystem erfolgen. Sie ist nur am Gerät oder über eine andere Schnittstelle möglich.
12…15		Encoder Sign-Of-Life	nicht unterstützt

Quelle: PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.; 2008; Profile Encoder Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET related to PROFIdrive Version 4.1

Fehlerdiagnose

Verbinden Sie sich aus HW-Konfig heraus mit dem Profinet-Netzwerk, um eine Fehlerdiagnose zu erstellen (Abb. 51). Im Anschluss daran wird der aktuelle Status der Geräte und Controller angezeigt (Abb. 52).

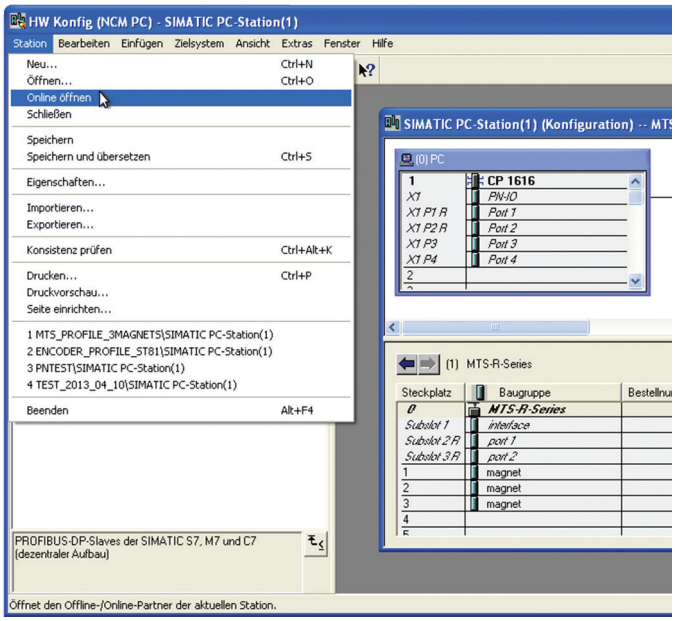


Abb. 51: Mit Profinet Sensor verbinden (Quelle: Siemens)

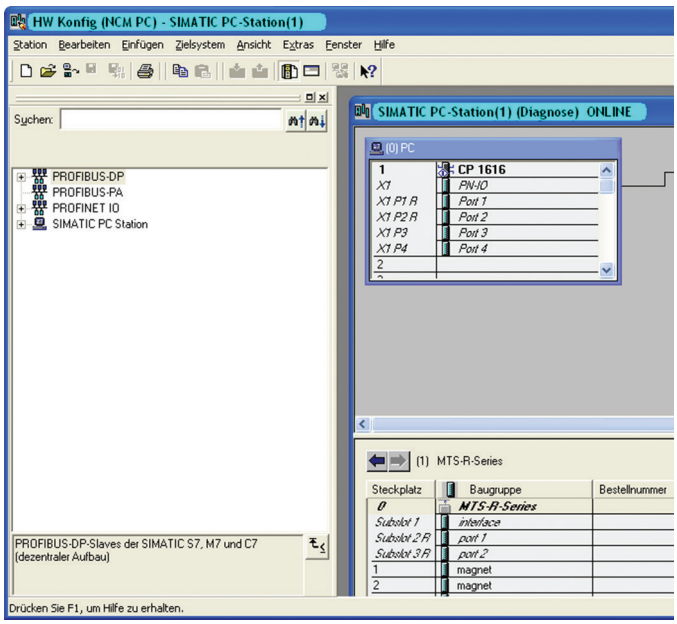


Abb. 52: Status der Geräte und Controller (Quelle: Siemens)

Im Fehlerfall werden Geräte mit dem Symbol gekennzeichnet.

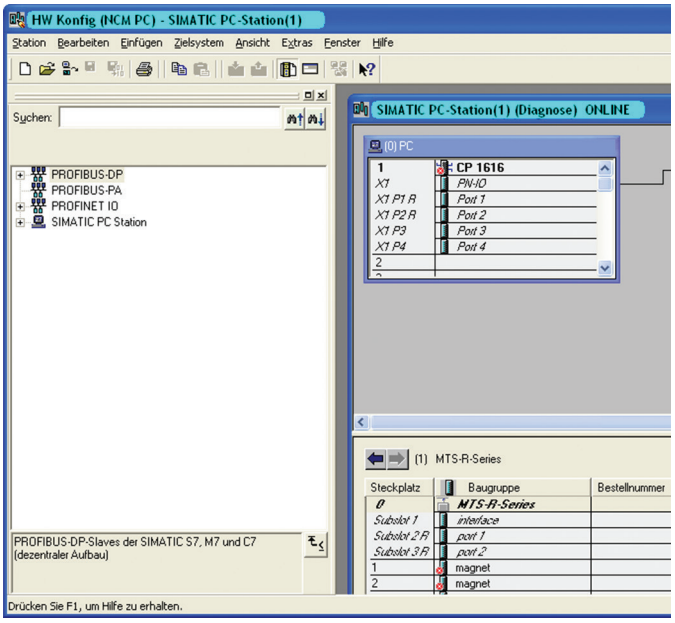


Abb. 53: Kennzeichnung von Geräten im Fehlerfall (Quelle: Siemens)

Zur Fehlerdiagnose führen Sie bitte einen Doppelklick auf das mit dem Symbol gekennzeichnete Gerät. Unter dem Reiter „IO-Device Diagnose“ werden die Fehlerdetails genannt. Im Beispiel fehlt bei einem Temposonics® Sensor mit MTS Profil ein Positionsmagnet (Abb. 54).

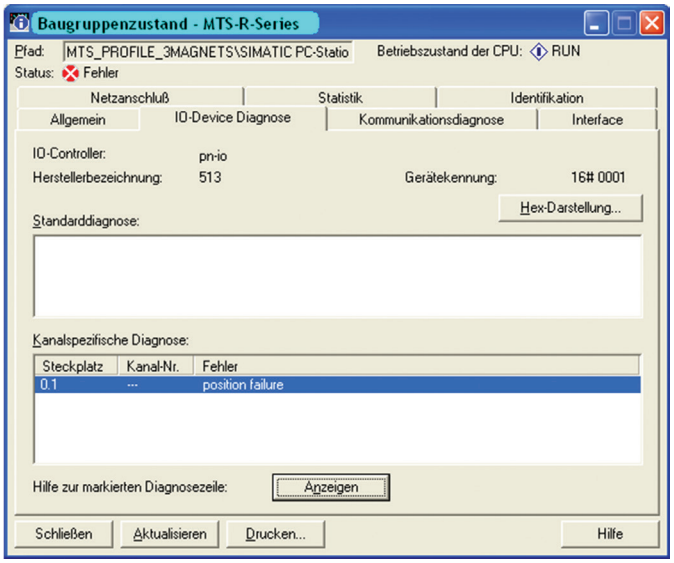


Abb. 54: Fehlerdiagnose-Beispiel (Quelle: Siemens)

Diese Diagnoseausgaben werden über Alarm-Messages über die Profinet-Schnittstelle realisiert. Temposonics® Sensoren unterstützen die folgenden Diagnose-Alarme:

MTS-Profil	
ALARM-ID	Bedeutung
17	unzulässige Betriebsspannung
27	falsche Magnetanzahl

Encoder-Profil	
ALARM-ID	Bedeutung
36865	zu hohe Betriebsspannung
36866	zu niedrige Betriebsspannung
36874	falsche Magnetanzahl

6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

6.1 Fehlerzustände

Siehe Kapitel 5 „Inbetriebnahme“ Abb. 17.

6.2 Wartung

Dieser Sensor ist wartungsfrei.

6.3 Reparatur

Reparaturen am Sensor dürfen nur von MTS oder einer ausdrücklich ermächtigten Stelle durchgeführt werden.

6.4 Ersatzteilliste

Entfällt.

7. Außerbetriebnahme

Das Produkt enthält elektronische Bauteile und muss fachgerecht entsprechend den lokalen Vorschriften entsorgt werden.

8. Technische Daten

8.1 Eingang

Messgröße	Position oder Geschwindigkeit, Option: 2…19 Multipositionsmessung
Messlänge	Profil: 25…5000 mm / Stab: 25…7600 mm

8.2 Ausgang

Schnittstelle/Datenprotokoll	Profinet IO RT
Übertragungsrate	100 MBit/s max.

8.3 Leistungsmerkmale

Auflösung	
– Position	1…100 µm anwählbar
– Geschwindigkeit	1 mm/s
Linearität [14]	< ± 0,01 % F.S. (Minimum ± 50 µm)
Messwiederholgenauigkeit	< ± 0,001 % F.S. (Minimum ± 2,5 µm)
Zykluszeit	messlängenabhängig
Prozessdaten	maximal 1 kHz
Temperaturkoeffizient	< 15 ppm/°C
Restwelligkeit	< 5 µm
Hysterese	< 4 µm

8.4 Einsatzbedingungen

Verfahrgeschwindigkeit	beliebig
Betriebstemperatur	0…+75 °C
Taupunkt, Feuchte	90% rel. Feuchte, keine Betauung
Schutzart [15]	Profil: IP65, Stab: IP67 bei sachgerechter Kupplungssteckermontage
Schockprüfung	100 g (Einzelschock) nach IEC-Standard 60068-2-27
Vibrationsprüfung	15 g / 10…2000 Hz IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen)
EMV-Prüfung	Störaussendung nach EN 61000-4-6 (für industrielle Umgebungen) Störfestigkeit nach EN 61000-4-3 Dieser Sensor entspricht den EG-Richtlinien und ist CE gekennzeichnet

8.5 Aufbau und Werkstoffe

Diagnoseanzeige	LED neben Stecker
<u>Profilform:</u>	
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium
Sensorprofil	Aluminium
Positionsmagnet	Magnetschlitten oder abhebbarer U-Magnet
<u>Stabform:</u>	
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium
Sensorstab	Edelstahl 1.4301 / AISI 304
Betriebsdruck	350 bar, 700 bar Spitze
Positionsmagnet	Ring- oder U-Magnete

14/ mit Positionsmagnet # 251 416-2
15/ Die IP-Schutzart ist nicht Bestandteil der UL-Zulassung

8.6 Einbau

Einbaulage	beliebig
Sensorprofil	verschiebbare Montageklammern oder Nutenstein in T-Spur Bodennut
– Positionsmagnet	Mitnahme und Schrauben für Magnet aus nicht-magnetischem Material; U-Magnet, abhebbar
Sensorstab	Schraubflansch M18 × 1,5 oder 3/4"-16 UNF-3A
– Positionsmagnet	Mitnahme und Schrauben aus nicht-magnetischem Material

8.7 Hilfsenergie

Betriebsspannung	24 VDC (+20 % / -15 %); Anschluss an ein zugelassenes Netzteil mit Energiebegrenzung (IEC 61010-1) bzw. mit Class 2 gemäß National Electric Code (USA) / Canadian Electric Code
Stromaufnahme	110 mA typisch
Restwelligkeit	≤ 0,28 Vpp

8.8 Elektrischer Anschluss

Anschlussart	2 × 4 pin M12 (d-codiert); 1 × 4 pin M12 (a-codiert)
Verpolungsschutz	bis -30 VDC
Überspannungsschutz	bis 36 VDC
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)

9. Anhang

Unbedenklichkeitserklärung

Sehr geehrter Kunde,
im Falle der Einsendung eines oder mehrerer Sensoren zur Überprüfung oder zur Reparatur benötigen wir von Ihnen eine unterschriebene Unbedenklichkeitserklärung. Diese dient zur Sicherstellung, dass sich an den eingesandten Artikeln keine Rückstände gesundheitsgefährdender Stoffe befinden und / oder beim Umgang mit diesen Artikeln eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.

MTS Auftragsnummer: _____ Sensortyp(en): _____

Seriennummer(n): _____ Sensorlänge(en): _____

Der Sensor war in Berührung mit folgenden Materialien:

Keine chemischen Kurzformeln angeben.
Sicherheitsdatenblätter der Stoffe sind ggf. bitte beizufügen.

Bei vermutetem Eintritt von Stoffen in den Sensor ist Rücksprache mit MTS zu halten, um das Vorgehen vor dem Versenden zu besprechen.

Kurze Fehlerbeschreibung:

Angaben zur Firma

Firma: _____

Anschrift: _____

_____

Ansprechpartner

Name: _____

Tel: _____

E-Mail: _____

Das Messgerät ist gereinigt und neutralisiert. Der Umgang mit dem Gerät ist gesundheitlich unbedenklich. Eine Gefährdung bei Transport und Reparatur ist für die Mitarbeiter ausgeschlossen. Dies wird hiermit bestätigt.

Stempel _____ Unterschrift _____ Datum

MTS Sensor Technologie
GmbH & Co.KG
Auf dem Schüffel 9
58513 Lüdenscheid, Deutschland

Tel. +49-23 51-95 87 0
Fax +49-23 51-5 64 91
info@mtssensor.de
www.mtssensor.de

Notizen

Notizen

Notizen

MTS®
SENSORS

Dokumentennummer:
551416 Revision A (DE) 10/2013

Standorte

Germany
MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG
Auf dem Schüffel 9
58513 Lüdenscheid, Germany
Tel. +49-23 51-95 87 0
Fax +49-23 51-5 64 91
info@mtssensor.de
www.mtssensor.de

USA
MTS Systems Corporation
Sensors Division
3001 Sheldon Drive
Cary, N.C. 27513, USA
Tel. +1-919-677-0100
Fax +1-919-677-0200
sensorsinfo@mts.com
www.mtssensors.com

Japan
MTS Sensors Technology Corp.
737 Aihara-cho,
Machida-shi, Japan
Tel. +81-42-775-3838
Fax +81-42-775-5516
info@mtssensor.co.jp
www.mtssensor.co.jp

France
MTS Systems SAS
Zone EUROPARC
Bâtiment EXA 16
16/18, rue Eugène Dupuis
94046 Creteil, France
Tel.: +33-1 58 43 90 28
Fax: +33-1 58 43 90 03
mtssensor.france@mts.com
www.mtssensor.com

Italy
MTS Systems Srl. Sensor Division
Via Diaz,4
25050 Provaglio d'Iseo (BS), Italy
Tel.: +39-030 988 38 19
Fax: +39-030 982 33 59
karin.arlt@mtssensor.com
www.mtssensor.com

China
MTS Sensors
Room 504, Huajing Commercial
Center, No. 188, North Qinzhou Road
200233 Shanghai
Tel: +86-21 6485 5800
Fax: +86-21 6495 6329
info@mtssensors.cn
www.mtssensors.cn

Rechtliche Hinweise

MTS und Temposonics® sind eingetragene Warenzeichen der MTS Systems Corporation.
Alle anderen Warenzeichen sind im Besitz des jeweiligen Eigentümers. Gedruckt in Deutschland.
Copyright © 2013 MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG.
Alle Rechte und Medienrechte vorbehalten. Keine Vergabe von Lizenzen an geistigem Eigentum.
Änderungen unterliegen keiner Hinweispflicht oder Ankündigung und ersetzen vollständig jegliche vorangegangenen Datenblätter.
Die Verfügbarkeit von Bauteilen auf dem Markt unterliegt starken Schwankungen und raschem technischen Fortschritt. Wir behalten uns deshalb vor, Bauteile unserer Produkte in Abhängigkeit von ihrer Marktverfügbarkeit zu ändern. Sollten Approbationsverfahren oder andere Umstände Ihrer Anwendung es ausschließen, dass Komponenten geändert werden, so bedarf die Belieferung mit unveränderten Bauteilen einer ausdrücklichen Vereinbarung.